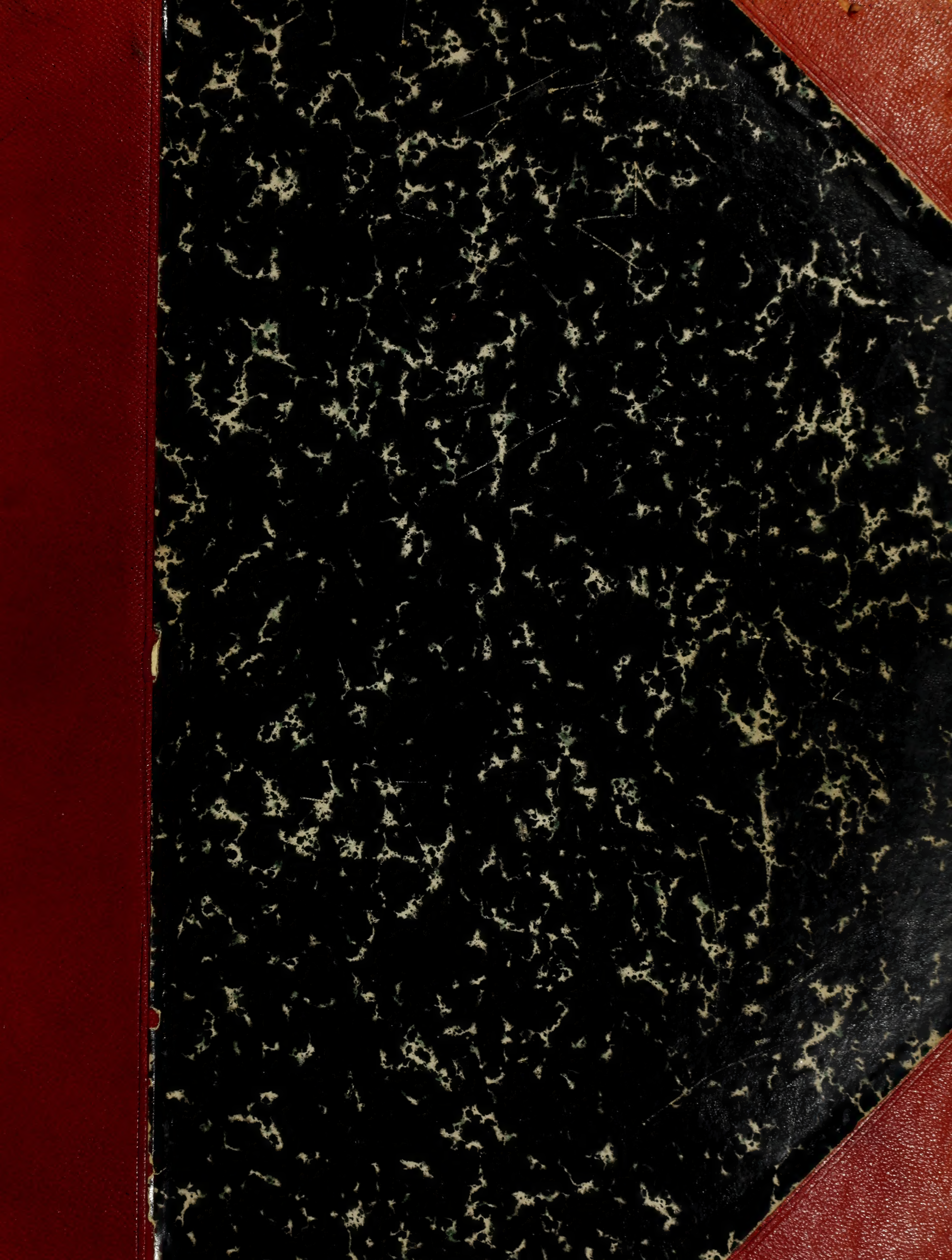










BEITRÄGE

ZUR

PALÄONTOLOGIE UND GEOLOGIE

ÖSTERREICH-UNGARNS UND DES ORIENTS.

MITTEILUNGEN

DES

GEOLOGISCHEN UND PALÄONTOLOGISCHEN INSTITUTES

DER UNIVERSITÄT WIEN

HERAUSGEGEBEN

MIT UNTERSTÜTZUNG DES HOHEN K. K. MINISTERIUMS FÜR KULTUS UND UNTERRICHT

VON

CARL DIENER, UND **G. VON ARTHABER,**

O. PROF. DER PALÄONTOLOGIE — A. O. PROF. DER PALÄONTOLOGIE.

BAND XXIV.



WIEN UND LEIPZIG.

WILHELM BRAUMÜLLER

K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.

1911.

INHALT.

Redigiert von **G. v. Arthaber.**

Die Beiträge zur Geologie und Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients haben durch den Tod ihres Mitherausgebers

Dr. Viktor Uhlig,

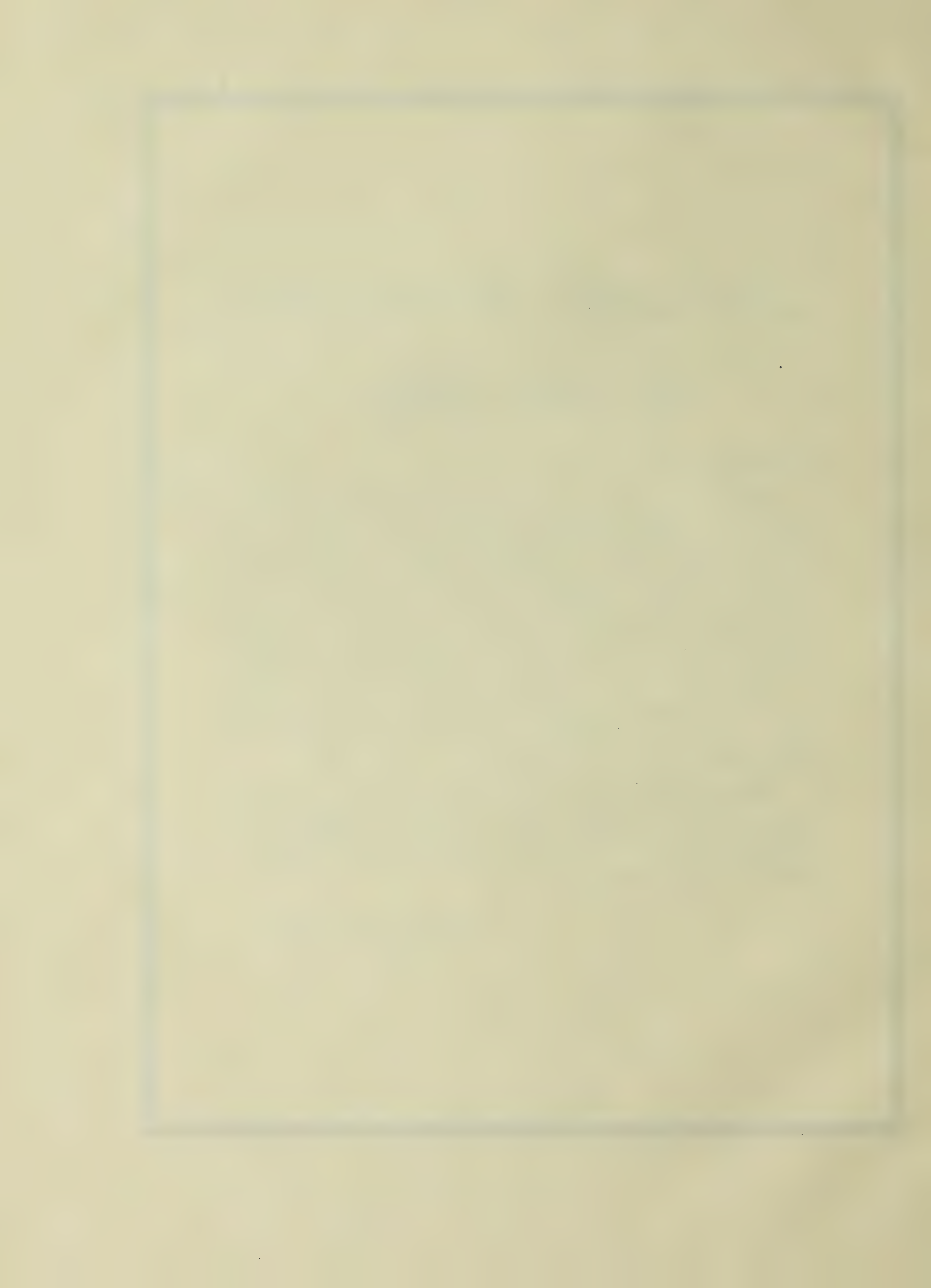
o. ö. Professors an der k. k. Universität in Wien

einen schweren Verlust erlitten.

Viktor Uhlig wurde am 2. Jänner 1857 zu Karlshütte in Schlesien geboren, erwarb 1881 die venia legendi für Paläontologie an der Universität in Wien, trat 1883 in den Verband der k. k. geologischen Reichsanstalt ein, wurde aber schon 1890 als Nachfolger Waagens an die Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie der Deutschen Technischen Hochschule in Prag berufen. In Wien wurde er im Jahre 1900 Waagens Nachfolger auf der Lehrkanzel für Paläontologie, doch vertauschte er bereits im nächsten Jahre diese Stellung gegen die Lehrkanzel für Geologie. Am 5. Juni 1911 wurde er uns in der Vollkraft seines Schaffens in Karlsbad nach kurzer Krankheit durch den Tod entrissen.

Seit 1900 stand Uhlig an der Spitze der Herausgeber dieser »Beiträge«, auf die er durch seine unermüdliche Tätigkeit einen, seiner hervorragenden wissenschaftlichen Stellung entsprechend maßgebenden Einfluß ausgeübt hat.

C. Diener, G. von Arthaber.



BEITRÄGE
ZUR
PALÄONTOLOGIE UND GEOLOGIE
ÖSTERREICH-UNGARNS UND DES ORIENTS.

MITTEILUNGEN

DES

GEOLOGISCHEN UND PALÄONTOLOGISCHEN INSTITUTES
DER UNIVERSITÄT WIEN

HERAUSGEGEBEN

MIT UNTERSTÜTZUNG DES HOHEN K. K. MINISTERIUMS FÜR KULTUS UND UNTERRICHT

VON

CARL DIENER, UND **G. VON ARTHABER,**
O. PROF. DER PALÄONTOLOGIE A. O. PROF. DER PALÄONTOLOGIE.

BAND XXIV.

HEFT I

MIT 8 TAFELN (I—VIII) UND 1 TEXTFIGUR.



WIEN UND LEIPZIG.
WILHELM BRAUMÜLLER
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.
1911.



DIE AMMONITENFAUNA DES KELLOWAY VON VILLÁNY (UNGARN).

Von

Dr. Alfred Till.

(Mit 1 Textfigur und 8 Tafeln).

Fortsetzung und **Schluß.**

Der Beginn der Abhandlung mit Tafel I—IV in Band XXIII (Tafel XVI—XIX).



Lophoceras Parona und Bonarelli.

Lophoceras cf. **Schaumburgi** (Waagen).

(Bd. XXIII, Taf. XVIII (II), Fig. 11 und 12.)

(Ähnlich: 1875. Waagen, Kutch, *Amaltheus Schaumburgi*, Taf. IX, Fig. 1.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
98	49	39	21	0·5	0·4	0·21

Die vorliegende Art ist durch ihren, einem gotischen Spitzbogen gleichenden Querschnitt, durch dessen geringe relative Breite und durch die grobe Berippung charakterisiert. Es ist hervorzuheben, daß diese Art von Villány keiner hieher gehörigen Form aus dem europäischen Jura ähnlich sieht, während sie mit dem asiatischen *Lophoceras Schaumburgi* beinahe identifiziert werden kann. Die Skulptur ist nämlich bei unserer Art nur etwas plumper und weniger scharf als dort. Es könnte aber dieser Unterschied wohl vom Erhaltungszustand mitbedingt sein.

1 Exemplar.

Macrocephalites v. Sutner.

Macrocephalites affin. **tumidus** (Zieten).

(Bd. XXIII, Taf. XVIII (III), Fig. 10 und 11.)

(Ähnlich: 1830. Zieten, Versteinerung Württemberg. *A. tumidus*, Taf. V, Fig. 7.
1897. Parona und Bonarelli, Chanaz, *M. tumidus* (auch Synon.), pag. 152.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
95	55	66	10	0·57	0·69	0·1

Das einzige Stück ist nicht genügend gut erhalten, um eine Artbestimmung zu sichern. Von den bekannten Arten steht ihm *Macrocephalites tumidus* am nächsten, doch ist sein Querschnitt höher und breiter als beim Vergleichsbeispiel, das heißt, er weicht im Querschnitt vom typischen *Macrocephalites macrocephali* noch mehr ab als *Macrocephalites tumidus*, weniger aber als *Macrocephalites subtumidus* (Waagen).

1 Exemplar.

Reineckia Bayle.

Während die Phylloceraten die individuenreichste Ammonitengattung von Villány sind, ist die Gattung *Reineckia* durch einen erstaunlichen Artreichtum ausgezeichnet; eine Tatsache, welche so recht den Kellowaycharakter der Villányer Fauna ausdrückt, da ja das Genus *Reineckia* ausschließlich auf das mittlere und obere Kelloway beschränkt zu sein scheint.

Vorerst ein kurzer Überblick über die *Reineckia*-Literatur. Den Gattungsnamen hat Bayle gegeben, doch ermangelten die vortrefflichen Abbildungen des erläuternden Textes. Eine kurze Definition der Gattung verdanken wir Zittel (Paläont. pag. 471), eine ausführliche Arbeit Steinmann (Caracoles). Hieher gehörige Arten sind aber schon viel früher und in zahlreichen Werken abgebildet worden. Leider ist wie gewöhnlich die älteste, die Originalabbildung bei Reinecke (1818) als Typus der Art unbrauchbar, denn die betreffende Zeichnung (Maris prot. Naut., Taf. VII, Fig. 61) stellt unter *Nautilus anceps* in sehr schematischer Weise eine Jugendform dar, deren Spezies unbestimmbar ist. In der Tat wurden fernerhin die heterogensten *Reineckia*-Arten unter dem Speziesnamen »*anceps*« zusammengeworfen. So enthält 1849 d'Orbignys »Pal. Franç., terr. jur.« zwei Zeichnungen genügend erwachsener, anscheinend sehr gut erhaltener Reineckien, welche uns heute den wesentlichsten morphologischen Unterschied innerhalb der Gattung drastisch vor Augen führen (man vgl. d'Orb. Taf. CLXVI, Fig. 3 und 4 mit Taf. CLXVII, Fig. 1 und 2), gleichwohl aber noch als *Ammonites anceps* vereinigt.

1849 enthält Leckenbys Skizze (Yorkshire) unter *A. Gowerianus* und *A. poculum* (Taf. I, Fig. 1 und 4) zwei Abbildungen, welche möglicherweise Reineckien darstellen, allerdings scheint die geringe Nabelweite der betreffenden Formen eher für Zuordnung zu *Stephanoceras* s. str. zu sprechen; das entscheidende Merkmal, die Externfurche ist nicht zu sehen, da eine Ansicht des Externteiles nicht gegeben ist.

1862 begründet Oppel (Pal. Mitteil., Atlas, Taf. XLVIII, Fig. 1, 4 und 5) zwei wohlcharakterisierte Arten, *A. Rehmanni* und *A. Fraasi.*

1870 begründet Neumayr (Brieltal) im Rahmen der Gattung *Perisphinctes* die Arten *Perisphinctes oxyptychus* (Taf. VIII, Fig. 2) und *Perisphinctes tyrannus* (Taf. IX); die Originalia liegen mir vor, es sind echte Reineckien im heutigen Sinne.

1872 macht Waagen (Kutch) ebenfalls innerhalb der Gattung *Perisphinctes* einige neue *Reineckia*-Arten bekannt, unter *Perisphinctes Arthriticus* Sow. (Taf. LIX, Fig. 2) und *Perisphinctes anceps* (Taf. LVII, Fig. 4 und Taf. LIX, Fig. 1), welche der heute als Typus betrachteten Art sehr fern stehen und *Perisphinctes Rehmanni* (Taf. LVIII, Fig. 1), welche dem gleichnamigen *A. Rehmanni* Oppel (siehe oben) jedenfalls sehr nahe steht.

1878 gibt Gottsche (Argent. Cordill.) zwei gute Zeichnungen hieher gehöriger Formen unter dem Gattungsnamen *Simoceras* als S. sp. (Taf. III, Fig. 5) und *Simoceras antipodum* (Taf. III, Fig. 6).

1878 begründet Bayle (Explicat. de la carte géol.) auf zwei ausgezeichnete Exemplare (Taf. LVI, Fig. 1 und 2) die neue Gattung *Reineckia.* Einer übermäßig weiten Artfassung zufolge sind die beiden wesentlich verschiedenen Formen (Fig. 1 und 2) noch unter dem Sammelnamen »*anceps*« vereinigt. Heute können wir Bayles Abbildung als die beste Gegenüberstellung zweier Arttypen innerhalb der gut charakterisierten Gattung betrachten. Die Charakterisierung bestand aber vorerst nur im Bilde, da Bayle keinen erläuternden Text erscheinen ließ. Erst 1881 wurde in der dankenswerten Arbeit Steinmanns (Caracoles) die Gattungsdefinition auch textlich präzisiert und eine wohl berechtigte Unterabteilung geschaffen. Wie naturgemäß Steinmanns Unterscheidung zweier Entwicklungsreihen ist, geht vielleicht auch daraus hervor, daß ich zu dem beinahe vollkommen gleichen Einteilungsresultat gekommen bin, ohne vorher Steinmanns Abhandlung zu kennen.

Von nun ab ist die Abbildung bei d'Orbigny, Taf. CLXVII (non CLXVI) als Typus der »*Anceps*«-Art zu fassen. In ihre Verwandtschaft stellt Steinmann drei neue Arten, *Reineckia Brancoi*, *Reineckia euactis* und *Reineckia Gigondasensis*; in die Gruppe der *Reineckia Greppini* gehören zwei neubenannte Arten, *Reineckia Stuebeli* (= d'Orbigny, Taf. CLXVI, Fig. 3 und 4) und *Reineckia Reissi* (= Waagen, Taf. LIX, Fig. 1) und die neubegründete *Reineckia Douvillei.* Steinmann konstatierte außer den typischen Gliedern beider *Reineckia*-Reihen Zwischenformen, von welchen er die charakteristischeste *Reineckia Lifolensis* benannte. Leider ist gerade von dieser interessanten Art keine Abbildung gegeben; auch der beschreibende Text genügt nicht, um Vergleiche mit der Villányer »Übergangsform«, der *Reineckia robusta* n. sp. anzustellen.

1881 gibt auch Uhlig (Klippencallovien) die Abbildung einer kleinen *Reineckia*, welche er (vor dem Erscheinen der Steinmannschen Monographie) *Reineckia Greppini* nannte. Da es sich um ein Jugendexemplar handelt, ist eine Artbestimmung im Sinne Steinmanns nicht möglich.

1887 enthält Quenstedts »Brauner Jura« zahlreiche hieher gehörige Formen, von welchen insbesonders *A. anceps franconicus* (Taf. LXXIV, Fig. 39) und *A. plicomphalus* (Taf. LXXX, Fig. 4) spezifisch bestimmbar sein dürften (vgl. Parona und Bonarelli).

1887 macht auch Bukowski zwei neue Arten bekannt, welche in »Czenstochau«, Taf. XXVII, Fig. 3 und 4, trefflich wiedergegeben sind (sieh *Reineckia Bukowskii* n. nom. der vorliegenden Arbeit).

1897 beschäftigten sich Parona und Bonarelli (»Chanaz«) ziemlich eingehend mit der Gattung *Reineckia* und identifizieren manche Formen des deutschen und des außereuropäischen Jura mit südalpinen Arten. Ohne sich scharf an die Steinmannsche Unterabteilung zu halten, nehmen die Autoren doch wiederholt darauf Bezug. *Reineckia Kiliani* (und ähnliche) wird als Bindeglied zwischen Gattung *Reineckia* und *Stephanoceras* betrachtet.

1898 gibt Tornquist (»Espinazito«) mehrere durch kurze Begleitworte erläuterte Abbildungen neuer Arten, der *Reineckia enodis*, *pseudo-goweriana*, *espinazitensis*, *paucicostata*, *Bodenbenderi.*

Außerdem sind oftmals Reineckien unter verschiedenen Namen abgebildet und zum Teil auch beschrieben worden, die sich zu genaueren Vergleichen kaum eignen, z. B. von Paul Bizet (Bull. soc. géol. de Normandie, 1891, Taf. XI, Fig. 6) u. v. a.

Im ganzen sind also bisher ca. 40 Arten bekannt, die bei den folgenden Einzelbeschreibungen berücksichtigt wurden.

A. Gruppe der **Reineckia anceps** (nach Steinmann).

1. **Reineckia** cf. **anceps** (Rein.).

(Bd. XXIII, Taf. XIX (IV), Fig. 1, 2 und 3. Bd. XXIV, Textfig. 1.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
80	26	29	35	0·32	0·36	0·44
68	21	24	31	0·3	0·35	0·45

Das mittelgroße Exemplar ist nur auf einer Seite mäßig gut erhalten; das Vorhandene genügt, um die Form von allen bekannten *Reineckia*-Arten morphologisch abtrennen zu können. Das Gehäuse ist fast evolut; am letzten Umgang stehen 18 dornenartige Knoten, welche sich in je drei nur schwach vorwärts geneigte Rippen spalten. Die regelmäßige Skulptur wird unterbrochen durch einige stark vorwärts geneigte Einschnürungen und vereinzelte knotenlose Spaltrippen. Die Dornen erheben sich unmittelbar am Nabelrand, dieser selbst fällt ziemlich steil ab.

Nach dem Gesagten ist *Reineckia* cf. *anceps* eine Mittelform zwischen der typischen *Anceps*-Art (d'Orbigny, Taf. CLXVII, und Bayle, Taf. LVI, Fig. 1, non 2) und *Reineckia Brancoi* Steinmann (Caracoles, pag. 285, Textfig. 4). Von ersterer unterscheidet sich unsere Art durch die größere Anzahl der Knoten am letzten Umgang und durch das Auftreten knotenloser Zwischenrippen, von letzterer durch die Seltenheit dieser knotenlosen Schaltrippen. Von beiden Vergleichsarten ist *Reineckia* cf. *anceps* gut abtrennbar durch die mehr proximal situierten Lateraldornen und den steileren Nahtabfall.

Von allen anderen Reineckien ist die zu beschreibende Art noch deutlicher unterschieden; so von

Reineckia euactis Steinm. (Caracoles, pag. 286 und Taf. XIII, Fig. 5) durch das viel langsamere Querschnittswachstum, daher die kleineren Werte für *h* und *b* und der weitere Nabel (*n*), durch die mehr proximale Knotenstellung und feinere Skulptur; von

Reineckia antipodum Gottsche (Argent., pag. 17, Taf. III, Fig. 6) durch den viel schmäleren Querschnitt und die an den Nabelrand gerückten Knoten; und von

Reineckia Kiliani (Parona und Bonarelli, Taf. VI, Fig. 3) durch die gröbere Skulptur.

Es mag erwähnt werden, daß mir aus der Sammlung der Wiener geol. Reichsanstalt ein sehr ähnlicher Ammonit aus dem Jura von Enzesfeld vorliegt, welcher als *Perisphinctes tyrannus* Neum. etikettiert ist. Da Neumayr nur ein sehr großes Exemplar abbildete, vermag ich über die Identität nicht zu entscheiden.

Auch die Frankfurter Sammlung enthält ein der Skulptur nach vortrefflich erhaltenes Exemplar derselben Art als *R.* cf. *anceps*.

4 Exemplare.

Anmerkungsweise sei erwähnt, daß mir aus Villány eine *Reineckia* mit folgenden Dimensionen vorliegt:

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
360	120	130	172	0·33	0·36	0·48

Infolge der abnormen Größe mochte ich dieses Stück nicht spezifisch bestimmen, da ja eine ähnliche Riesenform in der Literatur nicht abgebildet ist. Da von *Reineckia* cf. *anceps* keine Unterscheidungsmerkmale konstatierbar sind, reihe ich das Fossil hier an. Am letzten Umgang stehen 18 dornige Knoten, welchen, wie der schlechte Erhaltungszustand noch erkennen läßt, je 4 bis 5 Nebenrippen entsprechen; auch vereinzelte knotenlose Schaltrippen sind bemerkbar.

2. **Reineckia** sp. aff. **anceps** (Rein.).

Ein kleines Bruchstück mit vortrefflich erhaltener Skulptur, ein Jugendexemplar irgend einer der typischen *Reineckia anceps* nahestehenden Art. Man sieht scharfe Stielrippen, welche an der Spaltungsstelle zu Dornen ausgezogen sind, schwach retrocostate Nebenrippen und die normale Skulptur unterbrechende prorsocostate tiefe Einschnürungen. Die ganze Form ist der Zeichnung d'Orbigny, Taf. CLXVI, Fig. 1 und 2 (non 3 und 4) in der Skulptur nicht unähnlich, besitzt aber einen mehr rundlichen, viel weniger deprimierten Querschnitt als die Vergleichsform.

1 Exemplar.

3. **Reineckia nodosa** n. sp.

(Bd. XXIII, Taf. XIX (IV), Fig. 4, 5 und 6 u. Bd. XXIV, Textfig. 2.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
50	15	25	21	0·3	0·5	0·42
52	16	?	22	0·3	0·5	0·42

Das Charakteristische der Art scheint zu sein, daß die dornenförmigen Knoten schon in sehr frühem Wachstumsstadium auftreten; schon bei $D = 15$ *mm*, wo sonst nur zierliche Knötchen die Spaltungsstelle der Rippen bezeichnen, treten hier scharfe, in die Länge gezogene Dornen auf und diese Skulptur bleibt im wesentlichen dieselbe auch auf dem letzten Umgang der vorliegenden Stücke; ebenso zeigt der Querschnitt zwischen 15 und 50 *mm* Durchmesser keine Veränderung in den relativen Maßen; er ist sehr breit und niedrig; es muß bemerkt werden, daß bei der Messung die Dornen in stark erodiertem Zustand (vgl. die Abbildung) im Ausmaße *B* mit inbegriffen sind.

Die Skulptur ist eine ziemlich unregelmäßige. Am letzten Umgang stehen 18—20 spitzkegelförmige Dornen, welche nach innen mit einer ganz kurzen scharfen Stielrippe abfallen, nach außen sich in drei bis vier schwach vorwärts geneigte Rippen spalten. Vier tiefe und breite Einschnürungen queren bei stark vorgeneigtem Verlauf die normale Skulptur. Infolge des stark deprimierten Querschnittes und der raschen Verjüngung der Stielrippen gegen innen ist der Nabel trichterförmig gestaltet.

Die ähnlichste Art ist *Reineckia euactis* Steinm. (Caracoles, pag. 286, Taf. XIII, Fig. 5), von welcher sich die vorliegende Form durch die gröbere Beknotung der inneren Windungen und den breiteren, niedrigeren Querschnitt (*Reineckia euactis* hat $h = 0·36$, $b = 0·43$) unterscheidet. Da wie dort ist die für *Reineckia* bezeichnende Externfurche nur schwach entwickelt.

Reineckia Arthritica Sow. (Waagen, Kutch, Taf. LIX, Fig. 2) hat dickere Rippen, weniger Knoten und viel höheren Querschnitt.

Reineckia anceps (Rein.) bei Waagen, Kutch, Taf. LIX, Fig. 1, ist im Querschnitt von unserer Art vollständig verschieden.

Perisphinctes tyrannus Neum. (Brieltal, Taf. IX) besitzt bei einem Querschnitt von 80 *mm* eine ähnliche Skulptur, jedoch ist ein sicherer Vergleich mit dieser Art nicht durchführbar, weil das Exemplar Neumayrs gerade die inneren Windungen nur undeutlich erkennen läßt; es scheint, daß in der Form der Stiele (spitzige Dornen bei *Reineckia nodosa*, kommaförmige Rippen bei *Perisphinctes tyrannus*) ein sicheres Unterscheidungsmerkmal gegeben ist.

Reineckia Antipodum (Gottsche) (Argentin., pag. 17, Taf. III, Fig. 6 *a* und *b*) ist in ihrem Querschnitt, in der Form der Stiele und durch die nur schwache Andeutung der Externfurche (vgl. hiezu Parona und Bonarelli, Chanaz, pag. 161) unserer *Reineckia nodosa* ähnlich, letztere unterscheidet sich vom Vergleichsbeispiel durch die viel unregelmäßigere Skulptur infolge der häufigen, breiten und tiefen Einschnürungen und den tieferen, beinahe trichterförmigen Nabel. Beide miteinander verglichenen Arten zeigen eine Hinneigung zu *Stephanoceras coronatum* autorum (vgl. z. B. d'Orbigny, Taf. CLXVIII, Fig. 6 und 7) in ihrem sehr niedrigen und breiten Querschnitt, dem tief eingesenkten Nabel und in der undeutlichen Ausbildung der Externfurche. Dadurch aber, daß diese Furche doch vorhanden ist und durch die Einschnürungen unterscheidet sich *Reineckia nodosa* wesentlich von *Stephanoceras* sensu stricto.

Auch *Reineckia Kiliani* Parona und Bonarelli (Chanaz, pag. 162, Taf. VI, Fig. 3) gehört, wie Parona und Bonarelli mit Recht bemerken, zu den an *Stephanoceras* gemahnenden Reineckien. *Reineckia nodosa* ist von jener Art gut abtrennbar durch den noch breiteren, niedrigeren Querschnitt, den tieferen Nabel, die geringere Anzahl der Stiele und die gröbere Skulptur.

Von Quenstedts *A. anceps franconicus* (Brauner Jura, Taf. LXXIV, Fig. 39) und *Reineckia Rehmanni* Oppel (Pal. Mitteil.) sind die Unterschiede noch bedeutender.

3 Exemplare.

4. Reineckia cf. nodosa n. sp.

(Bd. XXIII, Taf. XIX (IV), Fig. 7 u. Bd. XXIV, Textfig. 3.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
47	17	19	21	0·36	0·4	0·44
50	17	19	21	0·34	0·38	0·43

Diese Art gleicht in der Form und Stärke der Skulptur ganz der im Vorhergehenden beschriebenen *Reineckia nodosa.* Etwa 22 Stiele, bestehend je aus einer kurzen, scharfen Rippe und einem dornenartigen Knoten, teilen sich in je drei bis vier Nebenrippen. Die Regelmäßigkeit der Berippung wird am letzten Umgang von vier tiefen und breiten Einschnürungen unterbrochen. Der Nabel ist, wie bei der typischen Form, tief. Die Unterschiede bestehen in dem höheren Querschnitt (vgl. *h* und *b*) und vielleicht auch in der deutlicheren Externfurche. Während das erstere Merkmal zur Unterscheidung einer Variation wohl genügen dürfte, wird dem Merkmal der Externfurche, welches sehr vom Erhaltungszustand der Stücke abhängt, in den Einzelbeschreibungen von Reineckien wohl ein zu großer Wert beigemessen.

Reineckia cf. *nodosa* unterscheidet sich

von *Reineckia euactis* Steinmann (Caracoles, pag. 286, Taf. XIII, Fig. 5) durch das langsamere Wachstum, den weiteren Nabel, die größere Anzahl der Stiele am letzten Umgang, die deutliche Externfurche,

von *Reineckia Brancoi* Steinmann (Caracoles, pag. 285, Textfigur 4) durch den Mangel knotenloser Spaltrippen und durch die häufigen Einschnürungen,

von *Reineckia anceps* d'Orb. (Taf. CLXVII) durch die engere Berippung (22 statt 16 Hauptrippen bei $D = 47$), die häufigere Skulpturstörung durch Einschnürungen, die scharf ausgeprägten Stielrippen, den steileren Nahtabfall und infolgedessen auch tieferen Nabel,

von *Reineckia anceps* Waagen (Kutch, Taf. LIX, Fig. 1) durch den niedrigeren Querschnitt und im Zusammenhang damit die viel kürzeren Nebenrippen,

von *Reineckia Arthritica* Waagen (Kutch, Taf. LIX, Fig. 2) durch die viel zartere Skulptur und engere Beknotung,

von *Reineckia Kiliani* Parona und Bonarelli (Chanaz, pag. 162, Taf. VI, Fig. 3) durch die mehr dornenförmigen Knoten, den engeren Nabel und die zahlreichen Einschnürungen;

auch von *P. tyrannus* Neumayr (Brieltal, pag. 150, Taf. IX, Fig. 1) ist die Entwicklung der Stile das Hauptunterscheidungsmerkmal. Dazu kommt die deutliche Externfurche,

von *Reineckia antipodum* Gottsche (Argent. pag. 17, Taf. III, Fig. 6) durch eben diese Furche und durch den höheren Querschnitt und die häufigen Einschnürungen.

Außer der abgebildeten Form liegen mir zwei Exemplare, welche sich bloß durch die größere Anzahl der Stiele (27 statt 22) bei gleichem Durchmesser von der beschriebenen *Reineckia* cf. *nodosa* unterscheiden.

1 (+ 2) Exemplare.

B. Übergangsgruppe.

5. Reineckia robusta n. sp.

(Bd. XXIII, Taf. XIX (IV), Fig. 8 und 9 u. Bd. XXIV, Textfig. 5.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
94	29	33	44	0·31	0·35	0·46
60	18	22	27	0·3	0·36	0·45

Diese Art ist durch eine besondere Skulptur ausgezeichnet. Am letzten Umgang stehen (bei $d = 90$ *mm*) 21 Stiele, welche sich vom Nahtabfall aus steil und scharf erheben und gegen die Externseite hin absinken und sich in je drei Nebenrippen gabeln. Diese Skulptur ist schon bei einem D von etwa 25 *mm* zu beobachten und bleibt bis zum äußersten Umgang ($D = 94$) konstant. Die Stiele zeigen bei *Reineckia robusta* eine Mittelentwicklung zwischen Rippe und Dorn; es sind längliche Knoten. Bemerkenswert ist auch die starke Entwicklung der Nebenrippen. Die höchste Erhebung der Knoten ist noch im proximalen Drittel der Flanken. Die Gabelungsstelle selbst liegt etwas mehr distal; hierin liegt ein Unterschied zur Skulptur des nächstähnlichen *P. tyrannus* Neum. (Brieltal, Taf. IX), wo nämlich die Knoten auf der Gabelungsstelle selbst liegen oder mit anderen Worten, wo die Stiele als kurze Keulen entwickelt sind, deren höchste Erhebung auf der Flankenmitte gelegen ist. Ein Vergleich der Abbildungen zeigt den wesentlichen, hier angedeuteten Skulpturunterschied sofort. Bei beiden Arten sind ferner knotenlose Spaltrippen vorhanden, nur beginnen diese bei *P. tyrannus* Neum. erst in der Mitte der Flanken, bei *Reineckia robusta* aber sind sie bis zur Naht deutlich entwickelt. Da alle Rippen ziemlich stark vorwärts geneigt sind, ist die Störung der normalen Skulptur durch die Einschnürungen keine so große, wie bei *Reineckia nodosa.* Man zählt etwa drei Einschnürungen am letzten Umgang. Die Externfurche scheint nur sehr schwach entwickelt zu sein.

Durch ihre eigentümliche Skulptur unterscheidet sich *R. robusta* von sämtlichen Arten der *Anceps*-Gruppe. Nur *Reineckia Kiliani* Parona und Bonarelli (pag. 162, Taf. VI, Fig. 3) und der hiemit identische *A. plicomphalus* Quenst. zeigen eine ähnliche Beknotung, aber eine viel zartere Skulptur als *Reineckia robusta.*

Wenn Parona und Bonarelli ihre *Reineckia Kiliani* mit *Reineckia Rehmanni* Oppel und *Reineckia antipodum* Gottsche in eine Gruppe zusammenfassen (pag. 163) so ist hiebei der wesentliche Unterschied in der Ausbildung der Stiele außer acht gelassen; man vergleiche hiezu bloß Quenstedt, brauner Jura, Taf. LXXX, Fig. 4, mit Gottsche, Argentin.. Taf. III, Fig. 6 *a*. *A. plicomphalus* hat eben auch scharfe längliche Knoten an Stelle der Dornen mit kreisrundem Querschnitt, kann diesbezüglich mit *Reineckia robusta* in eine Gruppe gestellt werden, welche in ihrer Skulptur von *Stephanoceras* s. str. (z. B. *St. Blagdeni* Sow.) weiter entfernt ist als *Reineckia anceps* und infolgedessen auch nicht als Mittelform zwischen den beiden letztgenannten Ammoniten betrachtet werden kann.

Die Frankfurter Sammlung enthält eine kleinere *Reineckia robusta* (vgl. Taf. IV, Fig. 9, Maßzahlen zweite Reihe); man sieht, wie die Nebenrippen auch schon bei geringerer Größe sehr stark entwickelt sind; wie 2 — 3 Einschnürungen die normale Skulptur erheblich beeinflussen und wie die Rippen gegen den Außenrand hin weniger vorwärts geneigt sind als im proximalen Teile, wodurch der Eindruck einer schwach retrocostaten Skulptur hervorgerufen wird. Auch verdeutlicht die Nebeneinanderstellung des großen und kleinen Exemplars, wie konstant Skulptur und relative Maße bei *Reineckia robusta* während des Wachstums bleiben.

2 Exemplare.

6. **Reineckia** cf. **Rehmanni** (Oppel).

(Taf. I (V), Fig. 10 u. Textfig 9.)

(Ähnlich: *Reineckia Rehmanni*, Oppel, Pal. Mitteil. Atlas, Taf. XLVIII, Fig. 1, pag. 153.)
Reineckia Rehmanni, Waagen, Kutch, pag. 206, Taf. LVIII, Fig. 1.
Reineckia Rehmanni, Steinmann, Caracoles, pag. 289.)

Das abgebildete Bruchstück hat mit der Oppelschen Abbildung, welche ungefähr gleichem Durchmesser entspricht, vollständige Ähnlichkeit. Insofern die Stielrippen gegen außen in echte rundliche Knötchen übergehen, könnte *Reineckia* cf. *Rehmanni* auch zur *Anceps*-Gruppe gezogen werden. Genaueres kann nicht ausgesagt werden, weil mir die Wachstumsverhältnisse der Art unbekannt sind; deshalb habe ich das Stück nicht mit der typischen Art vollkommen identifiziert.

Steinmann berichtet von der typischen *Reineckia Rehmanni*, daß sie in gewisser Jugend knotenlos sei und stellt die Art deshalb zur *Greppini*-Reihe.

Auch Favre und Parona und Bonarelli erwähnen im Texte eine *Reineckia Rehmanni.*

1 Exemplar (Bruchstück).

7. **Reineckia Waageni** nov. nom.

(Taf. I (V), Fig. 11 u. Textfig. 10.)

Perisphinctes anceps Waagen, Kutch, pag. 207, Taf. LVII, Fig. 4.
? Reineckia cf. *Stuebeli* Bukowski, Czenstochau, pag. 185, Taf. XXVI, Fig. 3.
Reineckia cf. *eusculpta* Till, Villány, Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1907, pag. 125.

Das in der Skulptur ausgezeichnet erhaltene Bruchstück zeigt auf der einen Flanke eine offenbar pathologische, auf der anderen Flanke aber eine vollkommen regelmäßige, der *Reineckia Greppini* sehr ähnliche Berippung. Auch der Querschnitt entspricht der typischen Art. Die Stiele sind als scharfe Kämme entwickelt, deren höchste Erhebung etwas innerhalb der Gabelungsstelle selbst liegt, die letztere erscheint etwas mehr gegen die Flankenmitte gerückt, daher die Stiele relativ länger als bei *Reineckia Greppini.* Außerdem sieht man an zwei Stellen Andeutungen von ungespaltenen Zwischenrippen. Von *Reineckia eusculpta* ist die vorliegende Art durch ihren hochmündigen Querschnitt, dessen größte Breite nahe der Naht liegt, und durch die flachgerundeten Flanken gut abtrennbar. In der Skulptur bildet sie gewissermaßen eine Mittelform zwischen der letztgenannten Art und *Reineckia Greppini.* Ein Vergleich der hier gegebenen Abbildung und der Waagenschen Originalzeichnung mit Neumayrs *P. oxyptychus* (Brieltal, Taf. VIII) läßt übrigens auch eine wesentlich verschiedene Ausbildung der Stiele erkennen, da insbesonders die nach vorn konkave Biegung fehlt; dort haben wir einen leicht geschwungenen Wulst, hier (bei *Reineckia Waageni*) einen scharfen, geradlinigen Kamm, welcher noch bei $D = 60\ mm$ in ein zartes Knötchen ausläuft.

Ich war zuerst erstaunt, diese charakteristische Art bei Steinmann nicht erwähnt zu finden, glaube jetzt aber, daß die im Text bei *Reineckia Greppini* (Caracoles, pag. 289, Zeile 5 von oben) erwähnte, mit »Waagen, Taf. LVII, Fig. 4«, bezeichnete Form gemeint ist.

Steinmann gibt (Caracoles, pag. 291) der Waagenschen Taf. LIX, Fig. 1 (*P. anceps*), den Namen *Reineckia Reissi* und diese Art mag wohl unserer *Reineckia Waageni* sehr nahe stehen. Die letztere ist abtrennbar durch die Form des Querschnittes, die relativ längeren Stiele und die viel schwächere Entwicklung der Knoten.

Den Namen *Reineckia* cf. *eusculpta,* welchen ich in meiner oben zitierten Vorarbeit dieser Form gegeben habe, ziehe ich wegen des wesentlichen Unterschiedes im Querschnitt zurück.

1 Exemplar (Bruchstück).

C. Reihe der **Reineckia Greppini** (nach Steinmann).

8. **Reineckia** cf. **Greppini** (Oppel).

(Taf. II (VI), Fig. 4, 5, 6, 7 u. Textfig. 8.)

(Ähnlich: 1862. Oppel, Pal. Mitteil., pag. 154.
1870. Neumayr, Brieltal, *P. oxyptychus*, pag. 151, Taf. VIII, Fig. 2.
1870. Neumayr, Verhandl. d. geol. R.-A., pag. 249—250.
1897. Parona u. Bonarelli, Chanaz, pag. 164.)

Parona und Bonarelli haben (Chanaz, pag. 165, Anm.) richtig vermutet, daß der Formenkreis der *Reineckia Greppini* sensu lato eine Reihe verschiedener Spezies in sich schließt. Solchermaßen sind *Perisphinctes oxyptychus* Neum. (Brieltal, pag. 151, Taf. VIII, Fig. 2), dessen Original mir vorliegt, sicherlich nicht identisch mit Quenstedts Taf. LXXIV, Fig. 17, da doch für den *P. oxyptychus* das flachscheibige Gehäuse charakteristisch ist, welches Quenstedts *A. Parkinsoni coronatus* nicht besitzt. Auch sind beim Original Neumayrs schon die inneren Windungen (bei $D = 40\ mm$) hochmündiger als beim Vergleichsbeispiel. Zur Zeichnung bei Neumayr (Brieltal, Taf. VIII, Fig. 2 *b*) muß ich bemerken, daß der Querschnitt unrichtig (nämlich viel zu breit) wiedergegeben ist. Der typische Querschnitt scheint vielmehr ein ähnlicher zu sein, wie ihn die Taf. V, Fig. 1, dieser Abhandlung für die zu beschreibende *Reineckia* cf. *Greppini* erkennen läßt.

Waagens (Cutch) Taf. LVII, Fig. 4 (*Reineckia anceps*), besitzt weniger zahlreiche und weniger zugeschärfte Rippen.

Bukowskis *Reineckia* cf. *Stuebeli* (Czenstochau, Taf. XXVII, Fig. 3) besitzt ebenfalls eine geringere Rippenzahl, auch ist die Skulptur steif geradlinig und streng radial, bei Neumayr *P. oxyptychus* aber schwach geschwungen und prorsocostat.

Gottsches *Simoceras* sp. (Argentin., Taf. III, Fig. 5) unterscheidet sich durch die noch bei einem Durchmesser von etwa 80 *mm* sehr deutliche Beknotung.

Nachdem Neumayr selbst (Verhandl. d. geol. Reichsanst., 1870, pag. 249 u. 250) sein *Oxyptychus*-Original mit dem *Greppini*-Original Oppels identifiziert hat, muß jetzt die zitierte Abbildung des *P. oxyptychus* als Typus der *Reineckia Greppini* gelten. Wenn Parona und Bonarelli (Chanaz, pag. 164) die Einschnürungen vermissen, so liegt dies an der etwas schematisierten Zeichnung. Am Originalstücke selbst, das mir vorliegt, lassen sich einige, allerdings nur schwach eingetiefte und schmale Einschnürungen wahrnehmen, welche deshalb in der Skulptur so undeutlich hervortreten, weil die ganze Berippung vorwärts geneigt ist.

Aus Villány liegen mir zwei Bruchstücke vor, welche Exemplaren von derselben Größe angehören wie Neumayrs Original. Sie sind in Skulptur und Querschnitt der typischen Art sehr ähnlich. Ein Unterschied könnte vielleicht darin gesehen werden, daß die Nebenrippen bei den Villányer Stücken den Stielrippen an Stärke fast gleich kommen, während sie bei der typischen Art zarter sind. Auch ist die Art der Rippenverzweigung hier eine etwas andere; bei der typischen *Reineckia Greppini* (vgl. Neumayrs Abbildung) entspringen nämlich nur zwei bis drei Rippen wirklich der Stielrippe, daneben sieht man noch zahlreiche lose Schaltrippen; bei der Villányer Art strahlen hingegen alle Nebenrippen bündelförmig von dem Stiele aus.

Außer den beiden größeren Bruchstücken liegt mir ein gut erhaltenes kleineres Exemplar vor. Dieses zeigt 35 Stiele (bei $D = 54$), welche bis $D = 30$ *mm* aus einer ganz kurzen scharfen Rippe und einem zarten Knoten an deren distalem Ende bestehen, im weiteren Verlaufe des Wachstums verschmelzen Knötchen und Rippe immer mehr zu einem kurzen, scharfhöckerigen Stiel, dessen höchste Erhebung aber stets distal gelegen ist (im Gegensatz zu *Reineckia robusta*, wo die Stiele in ihrer Mitte am höchsten angeschwollen sind). Ungefähr von $D = 40$ *mm* an gewahrt man eine schwache Biegung der Stielrippen; sie sind dann nach vorn konkav, eine Ähnlichkeit mit *P. tyrannus* Neum. (Brieltal, Taf. IX). Jedem Stiele entsprechen bei *Reineckia Greppini* auf den inneren Umgängen zwei und drei, später etwa von $D = 70$ *mm* an auch vier Nebenrippen. Charakteristisch ist ihre große relative Länge; die Verzweigung erfolgt schon im innersten Viertel der Flanken. Die Externfurche ist deutlich ausgeprägt. Bei $D = 54$ *mm* zählt man drei deutliche Einschnürungen, eben so viele kann man am vorletzten Umgang des kleinen Stückes erkennen. Im Verlaufe des Wachstums scheint diese Art hochmündiger zu werden, woraus sich der Unterschied für h und b bei Neumayr und bei den Villányer Stücken erklärt.

3 Exemplare.

9. Reineckia transiens n. sp.

(Textfig. 7 u. Taf. II (IV), Fig. 8.)

D	H	B	N	h	b	n
72	25	22	27	0·35	0·3	0·37

Der Frankfurter Sammlung gehört ein ziemlich gut erhaltenes Stück an, welches nach seiner Skulptur eine Übergangsart zwischen *Reineckia Greppini* und den noch mehr *Perisphinctes*-ähnlichen Reineckien ist, worauf auch der Name hindeuten soll.

Bei einem Durchmesser von 80 *mm* zählt man 28 Stielrippen, welche je an ihrem distalen Ende ein klein wenig höher werden und sich in je drei bis vier Nebenrippen gabeln. Die Stielrippen sind im Verhältnis zu den Nebenrippen kurz, die Gabelung erfolgt demnach sehr nahe dem Nabelrand. Die Rippen neigen sich im proximalen Teile ziemlich stark nach vorwärts und biegen nahe der Externseite ein klein wenig nach rückwärts, so daß die Gesamtskulptur nicht steif, leicht gewellt aussieht.

Die Einschnürungen sind, da sie infolge der prorsocostaten Skulptur diese nicht stark beeinflussen, nur undeutlich zu erkennen. Es scheinen zwei am letzten Umgang vorhanden zu sein. Die Externfurche

ist infolge der schlechten Erhaltung des Außenteils unkenntlich; man sieht nur, daß die Nebenrippen der einen Flanke schwach keulig verdickt am Außenrande endigen.

Der Querschnitt ist trapezförmig, jedoch die Basis nicht viel breiter als die obere Parallele. Er ähnelt demjenigen der *Reineckia densicostata.*

Der Nabel ist verhältnismäßig eng und tief, der Nahtabfall ziemlich steil.

Soviel man sehen kann, ändert sich die Form des Querschnitts zwischen $d = 40$ und $d = 80$ *mm* sehr wenig; die Skulptur wird reicher an Nebenrippen und diese erhalten erst bei etwa $d = 70$ *mm* ihren leichten Schwung. Wie gewöhnlich, so sind auch hier die innersten Stielrippen mit kleinen Knötchen verziert.

Am ähnlichsten ist *Reineckia transiens* der *Reineckia Greppini* (Opp.) (Neumayr, Brieltal, Taf. VIII), sie unterscheidet sich aber vom Vergleichsbeispiel durch den nach oben (außen) weniger verjüngten Querschnitt, die geringere Zahl der Stielrippen (28 gegen 40 bei gleichem Durchmesser) und die verschiedene Art der Gabelung; bei *Reineckia transiens* treten nämlich alle Nebenrippen bündelförmig aus dem Stiele hervor, bei der Neumayrschen Art aber gabeln sich die Stielrippen in zwei Nebenrippen, während noch zwei bis drei Nebenrippen lose eingeschaltet erscheinen. Somit ist die Skulptur der Villányer Art regelmäßiger als diejenige der *Reineckia Greppini.* Schließlich besitzt letztere Art auch schärfere, vom Stiele deutlicher abgesetzte Knötchen als *Reineckia transiens.* Gewiß ist *Reineckia transiens* auch der *Reineckia* cf. *Greppini* sehr ähnlich, doch ist hier ein genauerer Vergleich nicht möglich, weil gerade der Umgang, welcher $d = 70$ *mm* entspricht, von *Reineckia* cf. *Greppini* unbekannt ist. Jedenfalls besitzt die letztgenannte Art mehr Stielrippen und weniger Nebenrippen als *Reineckia transiens*; auch die leichte Rückwärtskrümmung des distalen Endes der Nebenrippen bei *Reineckia transiens* dürfte ein Unterscheidungsmerkmal sein. Die Gabelung ist bei beiden Arten die gleiche, wonach *Reineckia* cf. *Greppini* als Zwischenart zwischen *Reineckia Greppini* (= *Perisphinctes oxyptychus* Neum.) und *Reineckia transiens* aufgefaßt werden kann.

Reineckia transiens unterscheidet sich ferner

von *Reineckia prorsocostata* durch die allgemeine Form der Skulptur (distal schwach retrocostat), die geringere Rippenanzahl und den höheren Querschnitt mit flacheren Flanken,

von *Reineckia Hungarica* insbesonders durch die geringere Zahl der Rippen und die viel regelmäßigere Skulptur,

von *Reineckia Rehmanni* durch die engere Skulptur und die weniger deutlich beknoteten Stielrippen;

von allen übrigen Arten sind die Unterschiede sofort auffallend.

1 Exemplar.

10. Reineckia densicostata n. sp.

(Taf. I (V), Fig. 5 u. Textfig. 15.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
53	17	14	23	0·32	0·26	0·43

Diese in einem genügend erhaltenen Exemplare vorliegende Art ist in Skulptur und Querschnitt gut charakterisiert:

Die Berippung ist eine so enge, wie sie in gleicher Weise nur bei *Reineckia Straussi* und *Reineckia Revili* zu beobachten ist. Am letzten Umgang stehen 43 Stiele, welche als nur schwach kammartig erhobene Rippen ausgebildet sind. Jede Hauptrippe teilt sich (ohne Knoten an der Gabelungsstelle) in zwei Zweige, welche beinahe ebenso dick sind wie die Stielrippen. Nur an einer Stelle ist Dreispaltigkeit zu beobachten. Die Gabelungsstelle liegt sehr nahe dem Nabelrande, im inneren Drittel. Die Rippen sind beinahe ebenso stark vorwärts geneigt wie die tiefen Einschnürungen, deren 3 bis 4 auf einem Umgange stehen. Bis zu einem Durchmesser von etwa 25 *mm* tragen die Rippen wie gewöhnlich an der Verzweigungsstelle zierliche runde Knötchen. Der Querschnitt ist stark komprimiert.

Reineckia densicostata unterscheidet sich

von der nächstähnlichen *Reineckia Greppini* durch die engere Berippung, die parallelen Flanken und die schwächere Ausbildung der Stielrippen,

von *Reineckia Straussi* (Weith.) (bei Parona und Bonarelli, Chanaz, pag. 161, Taf. VII, Fig. 2) durch die mehr proximale Gabelung der Rippen, deren stärkere Vorwärtsneigung und durch den früheren Beginn des »*Greppini*-Stadiums«,

von *Reineckia prorsocostata* durch den Querschnitt, die Einschnürungen und die engere Berippung.

1 Exemplar.

11. Reineckia Hungarica n. sp.

(Taf. I (V), Fig. 1 und 2 u. Textfig. 11.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
70	23	20	28	0·32	0·3	0·4
64	20	19	26	0·31	0·3	0·41
63	21	20	26	0·33	0·31	0·41
62	21	20	25	0·34	0·32	0·4
61	21	20	24	0·34	0·32	0·4

Als *Reineckia Hungarica* sei die häufigste und gewöhnlichste Reineckienform von Villány bezeichnet. Mehr als ein Drittel aller Exemplare dieser Gattung gehören hieher. Es ist eine neue Art, welche etwa zwischen *Reineckia Kiliani* Parona und Bonarelli und *Reineckia Straussi* (Weith.) eingereiht werden könnte. Das Artcharakteristikum liegt — wie gewöhnlich bei *Reineckia* — in der Skulptur. Man zählt am letzten Umgang (bei *D* etwa 65 *mm*) 32 bis 37 Stiele mit je 2 bis 4 Nebenrippen. Die gesamte Berippung ist stark vorwärts geneigt. Die Stiele sind als sehr kurze scharfe Kämme entwickelt, und zwar beginnt dieses »*Greppini*-Stadium« schon sehr früh, da man nur an den allerinnersten Windungen (etwa bis $D = 12$ *mm*) wirkliche Knötchen auf den Stielrippen entwickelt sieht. Daß die Skulptur oft einen geradezu charakteristisch unregelmäßigen Eindruck macht, hängt davon ab, daß die Nebenrippen an verschiedenen Stellen der Stiele abzweigen; die Gabelungsstellen liegen nirgends weit vom Nabelrand entfernt, ja manche Nebenrippen setzen unmittelbar am Nahtabfalle ein. Haupt- und Nebenrippen sind von beinahe gleicher Stärke, die ersteren nur etwas mehr erhalten. Ein zweiter Grund der Unregelmäßigkeit in der Skulptur sind die sehr deutlich entwickelten, tiefen Einschnürungen, deren man am letzten Umgang (bei *D* etwa 65 *mm*) gewöhnlich vier zählt und welche mehr vorwärts geneigt sind als die Rippen.

Die Externfurche ist nicht stark eingetieft, aber an allen Exemplaren deutlich zu sehen. Der Nahtabfall ist steil, fast senkrecht, der Nabel weit und seicht. Der Querschnitt hat die Form eines fast quadratischen Trapezes mit abgerundeten Ecken, die größte Breite liegt proximal, sie kommt der Höhe fast gleich.

Die ähnlichste bekannte Form ist etwa die aus dem »Chanasien« bekannte *Reineckia Kiliani* Parona und Bonarelli (Chanaz, pag. 162, Taf. VI, Fig. 3); hievon unterscheidet sich die zu beschreibende Art durch die größere Rippenanzahl bei gleichem Durchmesser (35 gegen 24), die größere Unregelmäßigkeit in der Vergabelung der Rippen und die stets mehr proximale Lage der Gabelungsstelle, durch die häufigeren und tieferen Einschnürungen und den etwas höheren Querschnitt. Ich habe schon darauf hingewiesen, daß ich im Gegensatze zu Parona und Bonarelli die *Reineckia Kiliani* nicht zur *Anceps*-Gruppe rechnen möchte. Die länglichen Knoten, in welchen die Stielrippen endigen, unterscheiden sich wesentlich von den rundlichen Dornen der *Reineckia anceps*. Man könnte sagen, daß bei den Stielen der letzteren Form die Knoten das wesentliche, die Rippen nur das akzessorische Element sind, während es sich bei den der *Reineckia Greppini* nahestehenden Arten umgekehrt verhält. Bei *Reineckia Hungarica* überwiegt das Formelement der Rippe so sehr über dasjenige eines Dornes, daß diese Villányer Art gleichsam als ein Endglied der *Greppini*-Reihe betrachtet werden kann. Das gilt nicht nur morphologisch, sondern auch ontogenetisch, insofern die rund-

lichen Knötchen schon in einem sehr frühen Wachstumsstadium in kurze, scharfe Kämme, echte Stielrippen, übergehen.

Mit *Reineckia Straussi* (Weith.) (bei Parona und Bonarelli, pag. 165, Taf. VII, Fig. 2) herrscht eine oberflächliche Ähnlichkeit infolge der engen und durch viele Einschnürungen unregelmäßigen Skulptur und des gleichen Querschnittes. *Reineckia Hungarica* unterscheidet sich aber vom Vergleichsbeispiel durch eine geringere Zahl der Stielrippen (35 gegen 42), durch die viel mehr innerwärts gelegene Verzweigungsstelle der Rippen (bei der *Reineckia Straussi* in der Mitte der Flanken) und den Mangel der Stielknötchen.

Von *Reineckia Greppini* unterscheidet sich die zu beschreibende Art sehr gut durch den Querschnitt (vgl. Taf. II (VI), Fig. 10 u. 13—29), die Unregelmäßigkeit der Skulptur und durch den früheren Eintritt des »*Greppini*-Stadiums«.

Mit *Reineckia Fraasi* (Opp.) (Pal. Mitteil., Atlas, Taf. XLVIII, Fig. 4, 5 und 6) hat *Reineckia Hungarica* die starke Entwicklung der Einschnürungen und die proximale und unregelmäßige Art der Rippenverzweigung gemeinsam, der wesentliche Unterschied besteht in der viel stärkeren Entwicklung der Stielrippen und dem breiten Querschnitt bei der Villányer Art.

Einige Bruchstücke, welche nach der Skulptur zweifellos einer *Reineckia Hungarica* (von *D* etwa 75 *mm*) angehören, lassen Teile der Lobenlinie erkennen.

14 (+ 8) Exemplare.

12. Reineckia cf. Hungarica n. sp.

(Taf. I (V), Fig. 3 und 4.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
66	25	24	30	0·38	0·36	0·45
60	22	22	26	0·37	0·37	0·44
90	30	30	38	0·33	0·33	0·42

Ein Exemplar unterscheidet sich von der typischen *Reineckia Hungarica* durch eine etwas weiterstehende Berippung (es sind bloß 30 Hauptrippen am letzten Umgang), durch einigermaßen abweichende Querschnittmaße und insbesonders dadurch, daß die Abzweigung der Nebenrippen mehr distal erfolgt, infolgedessen die Stielrippen länger erscheinen als bei der typischen *Reineckia Hungarica*. In all diesen Punkten bildet dieses eine Exemplar einen Übergang zur *Reineckia Kiliani* Parona und Bonarelli (siehe Vergleich in der vorhergehenden Beschreibung).

Die Frankfurter Sammlung enthält zwei Stücke, welche wohl auch als *Reineckia* cf. *Hungarica* gedeutet werden können; ihnen entsprechen die Maßzahlen der zweiten und dritten Reihe. Das kleinere Exemplar ist allzu schlecht erhalten, um nähere Vergleiche zu ermöglichen; das größere aber zeigt sehr gut, wie noch bei einem Durchmesser von 95 *mm* die Stielrippen stark aufgetrieben und länglich zugeschärft sind und wie mit zunehmendem Wachstum die Nebenrippen immer weniger und gröber werden. Es ist dies ein außerordentlich gutes Unterscheidungsmerkmal von *Reineckia Greppini* und deren nächstverwandten Arten. Im übrigen haben die für *Reineckia Hungarica* gegebenen Unterscheidungen auch für diese Abart *Reineckia* cf. *Hungarica* Geltung.

3 Exemplare.

13. Reineckia prorsocostata n. sp.

(Taf. I (V), Fig. 6 u. Textfig. 12.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
112	34	31	48	0·3	0·28	0·43
76	23	22	35	0·3	0·29	0·46
73	22	21	33	0·3	0·29	0·45

Diese Art ist sehr weitnabelig; sie besitzt am letzten Umgang (ebensowohl bei $D = 73$, als auch bei $D = 112$) 33 Stielrippen, welche sich ziemlich regelmäßig in drei (bisweilen nur zwei) Nebenrippen gabeln. Die Stiele sind als längliche Knoten entwickelt, nur auf den innersten Umgängen (bis etwa $D = 20$ *mm*) sind rundliche Knötchen vorhanden. Die Verzweigungsstelle der Rippen liegt etwas innerhalb der Flankenmitte. Die Nebenrippen sind durch besonders starke Vorwärtsneigung (daher der Name) ausgezeichnet. Die Einschnürungen sind breit, seicht und nicht stark vorwärts geneigt; sie stören die normale Skulptur nur sehr wenig. Im Querschnitt gleicht diese Art ganz der *Reineckia Hungarica*, von welcher sie sich aber durch die mehr distale Lage der Bifurkationsstelle, die ganz flachen Einschnürungen und die noch mehr vorgeneigten Rippen unterscheidet.

Von der nächstähnlichen *Reineckia Straussi* (Weith.) (Parona und Bonarelli, Chanaz, pag. 165, Taf. VII, Fig. 2) ist *Reineckia prorsocostata* unterscheidbar durch den Mangel an Stielknötchen (bei $D > 20$ *mm*), die geringere Zahl der Hauptrippen, die stärkere Vorwärtsneigung der Rippen und den Mangel der Einschnürungen;

von *Reineckia Greppini* hiedurch und durch den breiteren Querschnitt. In der Frankfurter Sammlung befindet sich ein schlecht erhaltenes Stück, welches mit *Reineckia prorsocostata* identisch zu sein scheint.

1 (+ 2) Exemplar.

14. **Reineckia eusculpta** n. sp.

(Taf. I (V), Fig. 9 u. Textfig. 14.)

D	H	B	N	h	b	n
53	19	19	21	0·36	0·36	0·39
48	17	18	20	0·35	0·36	0·41

Die Art ist charakterisiert durch einen quadratischen Querschnitt ($H = B$, flache Flanken, abgeflachte Externseite) und die Skulptur; die Stiele (32 am letzten Umgang bei $D = 53$ *mm*) sind als nur wenig erhabene Rippen entwickelt (sie tragen bis D etwa 25 *mm* dornige Knötchen), die Nebenrippen kommen an Stärke den Stielrippen gleich, sie sind ungefähr ebenso breit wie die zwischenliegenden Abstände; beinahe alle Rippen sind zweispaltig, nur ausnahmsweise kommt auch Dreispaltigkeit vor. Die Abzweigung erfolgt ungefähr in der Flankenmitte, eher etwas innerhalb derselben. Die Rippen stehen fast radial, nur sehr schwach vorwärts geneigt. Die beinahe steife Regelmäßigkeit der Berippung wird durch etwa drei tiefe und breite Einschnürungen gestört; indem diese viel mehr vorgeneigt verlaufen, schneiden sie Bündel von vier bis fünf hinter ihnen liegende Rippen ab, während die nächstfolgenden Rippen Einschnürungen parallel verlaufen, wie dies die Abbildung deutlich erkennen läßt.

Reineckia eusculpta unterscheidet sich von den nächstähnlichen Arten folgendermaßen:

Von *Reineckia* cf. *Hungarica* durch die mehr radial gestellten, regelmäßig zweispaltigen Rippen und die mehr distale Lage der Verzweigungsstellen,

von *Reineckia Hungarica* durch all dies in noch höherem Grade und durch die geringere Anzahl der Rippen,

von *Reineckia prorsocostata* durch die radiale Anordnung der Rippen und die weniger wulstige Entwicklung der Stiele,

von *Reineckia Greppini* insbesonders durch den Querschnitt (vgl. Taf. VI (II), Fig. 10 u. 13—29) und die verhältnismäßig längeren Stielrippen (das ist durch die mehr nach außen gerückte Lage der Gabelungsstelle),

von *Reineckia densicostata* durch den Querschnitt, die viel geringere Rippenanzahl und mehr distale Lage der Gabelungsstelle der Rippen.

Von allen mir aus der Literatur bekannten Formen dürfte *Reineckia Revili* Parona und Bonarelli (Chanaz, pag. 165, Taf. VII, Fig. 1) die nächste morphologische Beziehung haben; *Reineckia eusculpta*

ist hievon unterscheidbar durch den Mangel an nicht gegabelten Schaltrippen, die geringere Anzahl der Stielrippen (32 gegen 45) und den Mangel an Stielknötchen, welche bei *Reineckia Revili* noch bei $D = 70$ *mm* an der Gabelungsstelle der Rippen bemerkbar sind.

Eine sehr ähnliche Form ist *Reineckia Stuebeli* Steinm. (Caracoles, pag. 290, Taf. XI, Fig. 7, und d'Orbigny, Taf. CLXVI, Fig. 3 und 4), in Anbetracht der Form der Rippen und der flachen Flanken; die Unterschiede hievon sind durch den weniger hochmündigen Querschnitt[1]) und den Mangel ungespaltener Zwischenrippen bei *Reineckia eusculpta* gegeben. *Reineckia Espinacitensis* Tornqu. (Espinazito, Taf. IX, Fig. 3, pag. 185) besitzt einen mehr rundlichen Querschnitt und vielfach dreispaltige Rippen, auch scheint die Gabelungsstelle der Rippen näher der Naht zu liegen und oft mit einem deutlichen Knoten geziert zu sein.

Reineckia anceps Waagen non Reinecke (Cutch, Taf. LVII, Fig. 4), welche man als *Reineckia* cf. *Greppini* bezeichnen könnte, besitzt vielfach dreispaltige Rippen, daneben auch ungespaltene Zwischenrippen, scharfe Knötchen an der sehr nahe dem Nabelrand gelegenen Bifurkationen und unterscheidet sich durch all dies und durch den hochmündigeren Querschnitt von der unserer *R. eusculpta.*

Reineckia cf. *Stuebeli* Bukowski (Czenstochau, Taf. XXVII, Fig. 3, pag. 133) unterscheidet sich insbesonders durch die gerundeten Flanken und wohl auch durch den Mangel an Einschnürungen von *Reineckia eusculpta.*

2 Exemplare.

15. Reineckia Bukowskii nov. nom.[2])

(Taf. I (V), Fig. 7 u. 8 u. Textfig. 13.)

Reineckia sp. *ind.* Bukowski, Czenstochau, pag. 134, Taf. XXVII, Fig. 4.

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
55	17	18	23	0·31	0·31	0·42

Die gründliche Beschreibung G. v. Bukowskis paßt vollständig auf das vorliegende Exemplar und ein Vergleich der Abbildungen bestätigt die Identität. Die wesentlichen Artmerkmale sind: Das frühzeitige Einsetzen des »*Greppini*-Stadiums«, indem schon an den innersten Umgängen bei $D = 15$ *mm* die Stielknötchen verschwunden und an ihrer Stelle scharfe Kämme entwickelt sind; zweitens die enge Berippung, insbesonders die große Zahl der Nebenrippen (dichotome Rippen kommen nur an den inneren Umgängen vor, doch sind schon bei $D = 20$ *mm* dreispaltige Rippen vorhanden, bei $D = 55$ *mm* zählt man 40 vorwärts geneigte Stiele mit etwa 135 Nebenrippen); drittens die Störung der Skulptur durch die Einschnürungen, wie dies Bukowski näher beschrieben hat, und viertens der breite Querschnitt mit flachen Flanken, aber gut zugerundetem Externteil.

Bukowski konnte, weil ihm nur das allerdings gut erhaltene Bruchstück eines kleinen Exemplars (*D* etwa 35 *mm*) vorlag, keinen Artnamen geben; ich konnte das genügend gut erhaltene Villányer Stück mit dem Originale von Czenstochau (es liegt im paläontologischen Institut der Wiener Universität) identifizieren.

Reineckia Bukowskii unterscheidet sich

von *Reineckia Hungarica* durch die dichtere und feinere Berippung und die verschiedene Art der Abzweigung der Nebenrippen von den Stielen,

von *Reineckia densicostata* ebensogut durch den breiten Querschnitt wie durch die mehr bündelförmige Skulptur,

von *Reineckia prorsocostata* durch die weniger vorwärts geneigte und infolge der Einschnürungen unregelmäßigere Berippung sowie durch das frühere Erlöschen des Coronaten-(*Anceps*)-Stadiums,

[1]) Steinmann betont, daß der Querschnitt oft noch höher ist, als es d'Orbignys Zeichnung zeigt.

[2]) In dem Vorbericht, Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1907, pag. 125, sind zwei Druckfehler, nämlich in der Orthographie des Artnamens und der Tafelangabe, was hiemit korrigiert wird.

von *Reineckia eusculpta* durch letzteres Merkmal und die ganz verschiedene Skulptur,

von *Reineckia Waageni* und *Greppini* außerdem noch durch den Querschnitt,

von *Reineckia falcata* durch den viel niedrigeren, gegen die Externseite besser gerundeten Querschnitt und die nicht sichelförmig geschwungene, mehr geradlinig verlaufende Berippung sowie durch die größere Zahl der Nebenrippen zwischen $D = 25$ *mm*, $D = 55$ *mm*.

Von den aus der Literatur bekannten Arten käme als die ähnlichste *Reineckia Straussi* (Weith.), (Parona und Bonarelli, pag. 167, Taf. VII, Fig. 2) in Betracht; hievon unterscheidet sich *Reineckia Bukowskii* durch die mehrspaltigen Rippen, die mehr proximal gelegenen Verzweigungsstellen derselben und die quer zur Berippung verlaufenden Einschnürungen.

Reineckia Reissi Steinm. (= *Perisph. anceps* Waagen, Kutch, Taf. LIX, Fig. 1), womit Bukowski die hier in Betracht kommende Art vergleicht, besitzt in ihren inneren Umgängen eine ähnliche Skulptur; ein sicherer Vergleich ist nicht möglich, weil man nicht wissen kann, ob unser Exemplar der *Reineckia Bukowskii* schon ein vollständig ausgewachsenes Exemplar darstellt oder ob ihm nicht wie der *Reineckia Reissi* noch größere Windungen mit groben Stielknoten zukommen; es ist von Steinmann darauf hingewiesen worden, daß in der Tat oft in mittleren Wachstumsstadien die Knoten verloren gehen, um später bei sehr großen Dimensionen wieder aufzutreten.

1 Exemplar.

16. Reineckia Pálfyi n. sp.

(Taf. II (VI), Fig. 9, 10 u. Textfig. 16.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
70	26	21	27	0·37	0·3	0 4

Diese neue Art besitzt eine gewisse Ähnlichkeit mit d'Orbignys *Reineckia anceps*, Taf. CLXVI, Fig. 3 und 4 (non 1, 2, 5); sie nähert sich in der Skulptur einem *Perisphinctes*. Querschnitt und Skulptur sind sehr charakteristisch: Der letzte Umgang ($D = 70$ *mm*) ist im Querschnitt fast doppelt so hoch als breit, dabei gegen außen sich leicht verjüngend, indem die größte Breite nahe dem Nahtabfalle liegt, wie Taf. II (VI), Fig. 12 u. Textfig. 16, zeigt. Die Flanken sind vollkommen abgeflacht, die schmale Externseite ist mit einer tiefen Furche versehen. Die kleineren Umgänge sind weniger komprimiert, es nimmt also die Hochmündigkeit im Verlaufe des Wachstums zu. An der Skulptur ist der vollständige Mangel an Knoten (auch der mittelgroßen und kleinen Umgänge) das wichtigste Merkmal. Von der *Perisphinctes*-Berippung unterschieden ist jedoch der scharfe Unterschied in der Ausbildung von Stiel- und Nebenrippen; erstere sind als scharfe Kämme entwickelt, welche an Höhe die letzteren ums Doppelte überragen.

Ob den innersten Umgängen ein Coronaten-Stadium zukommt, konnte ich nicht erfahren, da zu dieser Untersuchung der Erhaltungszustand des einzigen Exemplars nicht ausreicht. Die Rippen sind regelmäßig zweispaltig, nur am letzten Umgang auch dreispaltig, ungespaltene Einzelrippen sind nicht wahrzunehmen. Die Bifurkation erfolgt etwas innerhalb der Flankenmitte. Den letzten Umgang queren drei breite Einschnürungen, welche, da sie nicht viel stärker vorgeneigt sind als die Rippen, die normale, schwach prorsocostate Skulptur kaum merklich beeinflussen. Man zählt am letzten Umgang 43 Hauptrippen mit 90 Nebenrippen.

Reineckia Pálfyi unterscheidet sich

von *Reineckia Greppini* (Opp.) durch das Vorwalten der zweiteiligen Rippen, die weiter auswärts gelegene Bifurkationsstelle und besonders durch den Mangel (resp. das frühe Verschwinden) des »Coronaten-Stadiums«,

von *Reineckia Hungarica* durch all dies und den viel hochmündigeren Querschnitt,

von *Reineckia Waageni* durch den Querschnitt, die Ausbildung der Stiele als knotenlose Kämme, die mehr distal gelegene Bifurkationsstelle und die größere Rippenanzahl,

von *Reineckia densicostata* durch den höheren Querschnitt, die weniger dichte und weniger vorgeneigte Berippung,

von *Reineckia eusculpta* durch den höheren Querschnitt, den Mangel an Stielknötchen und die größere Anzahl der Hauptrippen,

von *Reineckia falcata* durch die ganz andere Entwicklung der Skulptur,

von *Reineckia prorsocostata* hiedurch und durch den Querschnitt.

Auch von allen mir aus der Literatur bekannten Arten *Reineckia Pálfyi* sicher abtrennbar ist. Von der nächstähnlichen *Reineckia Stuebeli* Steinm. (Caracoles, pag. 290, Taf. XI, Fig. 7) (= *A. anceps* d'Orbigny, Taf. CLXVI, nur Fig. 3 und 4) ist sie durch den Mangel an ungespaltenen Einzelrippen und die tiefen und breiten Einschnürungen unterschieden; auch sind bei *Reineckia Stuebeli* noch an mittelgroßen Umgängen viel deutlichere Stielknoten entwickelt als bei unserer Art.

Von *Reineckia Revili* Parona und Bonarelli (Chanaz, pag. 165, Taf. VII, Fig. 1) bildet außerdem der hochmündigere Querschnitt der Villányer *Reineckia Pálfyi* einen Unterschied. Endlich ist auf die entfernte Ähnlichkeit mit der als »*Reineckia anceps*« etikettierten Abbildung Taf. LVI, Fig. 2 in Bayles »Explikat.« und *Reineckia Douvillei* Steinm. (Caracoles, pag. 289, Taf. XII, Fig. 2, 3, 4 und 8) hinzuweisen; hievon unterscheidet sich die zu beschreibende Art hauptsächlich durch die Einschnürungen und die regelmäßigere Berippung.

1 Exemplar.

17. Reineckia falcata n. sp.

(Taf. I (V), Fig. 12 u. Textfig. 17.)

Von dieser außerordentlich charakteristischen Art liegt nur ein gut erhaltenes Bruchstück eines größeren Exemplars und vier jüngere Individuen vor. Da die typische Form dieser Art erst bei einer verhältnismäßig bedeutenden Größe (D etwa 55 *mm*) deutlich entwickelt ist, so mußte das Hauptgewicht auf die Beschreibung des größeren Bruchstückes gelegt werden.

Bei $D > 55$ *mm* besitzt der Querschnitt die Form eines Rechteckes: sehr flache Flanken, abgeflachte Externseite und $H > B$; bei $D = 30$ *mm* ist der Querschnitt noch quadratisch (mit gut gerundeten Ecken), er wird also im Verlaufe des Wachstums immer mehr hochmündig. Die Abflachung der Flanken setzt auch bei etwa 30 *mm* Durchmesser ein. Während die innersten Umgänge von denjenigen einer *Reineckia Greppini* nicht deutlich unterschieden sind, stellt sich allmählich eine sehr charakteristische Skulptur ein: die Rippen ordnen sich nämlich in Bündel an und zeigen in ihrem Verlauf vom Nabelrand zur Externfurche einen schwach sichelförmigen, an die Falciferen erinnernden Schwung. Die innersten Rippen sind zwei- und dreiteilig und tragen an der Gabelungsstelle je ein zartes Knötchen; dieses Stadium geht aber schon bei D etwa 20 *mm* in das gewöhnliche »*Greppini*-Stadium« über, d. h. die Stiele sind als scharfe Kämme entwickelt, welche die größte Erhebung unmittelbar vor der Bifurkation besitzen, so daß Stiel und Nebenrippen scharf geschieden sind, wie es bei *Perisphinctes oxyptychus* Neum. (Brieltal, Taf. VIII, Fig. 2) auch am äußersten Umgang ($D > 100$ *mm*) zu sehen ist. In diesem Wachstumsstadium sind die Stücke eigentlich nur nach dem Querschnitt von gleichgroßen Exemplaren der *Reineckia Greppini* zu unterscheiden (vgl. Textfig. 17). Bald aber ändert sich die Skulptur insofern, als die Stiele jede Schärfe verlieren und sich in rundliche, leicht nach vorn konkav geschwungene Wülste umwandeln. Diese lösen sich noch im proximalen Drittel der Flanken in 4 bis 5 leicht geschwungene Nebenrippen auf; man hat den Eindruck, als ob die Nebenrippen in ihrem untersten Teile zu je einem Stiel zusammengeflochten wären. Die Einschnürungen, deren man drei am Umgang zählt, fallen in ihrem Verlauf mit demjenigen der Rippen beinahe vollständig zusammen, so daß sie, obwohl tief und breit entwickelt, die normale Berippung nicht sonderlich stören. Der Nahtabfall ist steil und tief.

Würde von dieser Art nur das Bruchstück eines größeren Umganges vorliegen, so könnte man die Form wohl auch gewissen Perisphincten anreihen, wie *Perisphinctes Choffati* Parona und Bonarelli (Chanaz, pag. 174, Taf. VIII, Fig. 3, Siemiradski, pag. 134), welche aus dem unteren Kelloway bekannt geworden sind; nach dem mir vorliegenden Material ist jedoch kein Zweifel, daß die Art eine echte *Reineckia* darstellt.

Zum Vergleich kommen nur wenige Arten in Betracht. *Reineckia falcata* ähnelt in der Form der Stiele und der starken Vorwärtsneigung der Rippen der *Reineckia prorsocostata*, unterscheidet sich aber von dieser durch den viel hochmündigeren Querschnitt und die eigentümliche Art des Überganges der Nebenrippen aus den Stielrippen.

Reineckia densicostata, *Reineckia Greppini* und *Reineckia Waageni* sind in den inneren Umgängen von der zu beschreibenden Art kaum sicher zu unterscheiden. Bei etwa $D = 30$ *mm* angefangen, entwickeln sich die genannten Formen aber in sehr verschiedener Weise; für *Reineckia falcata* stellen sich dann allmählich in den flachen einander parallelen Flanken und der bündeligen Berippung scharfe Unterschiede heraus.

Reineckia Hungarica und cf. *Hungarica* sind schon an den inneren Umgängen durch ihren breiten Querschnitt und die unregelmäßige Form der Berippung von *Reineckia falcata* zu unterscheiden.

Aus der Literatur ist mir keine *Reineckia* bekannt, mit welcher unsere *Reineckia falcata* verwechselt werden könnte.

1 (+ 4) Exemplare.

18. **Reineckia** sp. (affin. **Fraasi** Opp.).

(Taf. II (VI), Fig. 11, 12, 13 u. Textfig. 6.)

(Ähnlich *A. Fraasi* Oppel, Pal. Mitteil., Atlas, Taf. XLVIII, Fig. 4, 5 und 6.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
41	12	17	20	0·29	0·41	0·48

Ein kleines *Reineckia*-Exemplar hat die dichte Berippung und die zahlreichen (sechs) Einschnürungen auf dem letzten Umgang mit *Reineckia Fraasi* Opp. gemeinsam, unterscheidet sich aber von dieser Art durch den viel breiteren Querschnitt. In Anbetracht der Kleinheit des vorliegenden Stückes unterlasse ich eine Artbenennung und nähere Vergleiche.

1 Exemplar.

19. **Reineckia** nov. sp. **indet.**

(Bd. XXIII, Taf. XIX (IV), Fig. 10 u. Bd. XXIV, Textfig. 4.)

Reineckia nov. sp. *indet.* Till, Verh. d. g. R.-A., 1907, pag. 124.

Zwei Bruchstücke, welche einem Schalendurchmesser von etwa 130 *mm* entsprechen mögen, sind durch ihre besonders kräftige Berippung ausgezeichnet; von der Skulptur gleichgroßer Stücke der *Reineckia anceps* unterscheiden sich die vorliegenden Exemplare dadurch, daß hier Haupt- und Nebenrippen ziemlich gleichmäßig grob ausgebildet sind, während die Arten der *Anceps*-Gruppe plumpe Knoten und feinere Nebenrippen unterscheiden lassen. Ich wagte nicht, der Form einen Speziesnamen zu geben, da die Namen nun einmal auf mittelgroße Windungen begründet sind und ich nicht weiß, ob die vermeinten Bruchstücke nicht einer bereits beschriebenen Art zuzurechnen sind. Die Stielrippen sind als scharfe, schwach vorwärtsgeneigte Kämme ausgebildet; sie spalten sich in der Mitte der Flanken in zwei Nebenrippen, doch gibt es auch ungespaltene Einzelrippen. Flanken und Externseite sind gut abgeflacht, der Querschnitt scheint ein rechteckiger zu sein.

Aus der Literatur sind einige Abbildungen gleichgroßer Umgangsstücke bekannt; unsere *Reineckia* nov. sp. unterscheidet sich

von *Perisphinctes tyrannus* Neum. (Brieltal, Taf. IX) durch die viel schärfere Skulpturierung der Nebenrippen und durch die flachen Flanken; ebenhiedurch nur in erhöhtem Grade auch

von *Reineckia antipodum* Gottsche (Argentin., pag. 17, Taf. III, Fig. 6),

von *Reineckia Rehmanni* (Oppel) (Pal. Mitteil., Atlas, Taf. XLVIII, Fig. 1, und Waagen, Kutch, Taf. LVIII, Fig. 1) durch die viel geringere Zahl der Nebenrippen und die Ausbildung der Stiele als scharfe Kämme; ebenhiedurch auch

von *Reineckia paucicostata* Tornquist (Espinazito, Taf. IX, Fig. 11) und *A. anceps Franconicus* Quenstedt (Brauner Jura, Taf. LXXIV, Fig. 39).

Mit einer *Parkinsonia* ist die zu beschreibende Art nicht zu verwechseln, da bei jener Gattung niemals die Stielrippen als hochragende Kämme entwickelt sind. Bei der stark erodierten Skulptur ist dieses Merkmal nur an dem einen Bruchstücke an zwei Stellen deutlich zu beobachten und so ist es erklärlich, daß die erste Bestimmung durch O. Lenz (Verhandl. d. geol. R.-A., 1872, pag. 292) das Fossil als *Stephanoceras ferrugineum* bezeichnete (vgl. Till, Verh. d. geol. R.-A., 1907, pag. 129). Wir besitzen von *Parkinsonia ferruginea* Opp. eine gute Abbildung eines Exemplars gleicher Größe in Schlönbachs »Jura und Kreide des Nordwestlichen Deutschland« (Palaeontographica, Bd. 13, Taf. XXIX, Fig. 1); unsere *Reineckia* nov. sp. *indet.* ist hievon durch die abgeflachten Flanken und die kammartigen Stielrippen unterschieden.

2 Exemplare (Bruchstücke).

20. Reineckia vermiformis nov. sp.

(Taf. II (VI), Fig. 1, 2, 3 u. Textfig. 18.)

	D	H	B	N	h	b	n
I.	170	40	(30)	100	0·23	(0·21)	0·6
II.	120	30	30	66	0·25	0·25	0·55

I. Letzter Umgang
II. Vorletzter Umgang desselben Stückes.

Das Gehäuse ist flach scheibenförmig, fast vollständig evolut. Die Windungen wachsen sehr langsam an, so daß h und b noch bei $D = 170$ *mm* sehr kleine Werte zeigen, wogegen die Nabelweite relativ (n) sehr groß ist. Dieses Gehäuse läßt auf einen langgestreckt wurmförmigen Körper des Tieres schließen, daher der Name. Während des Wachstums scheint der Querschnitt der Schale, der an den inneren Umgängen etwas breiter als hoch ist, höher als breit zu werden. Genaueres ist darüber nicht zu sagen, weil das einzige Exemplar stark verdrückt ist.

Nach der Skulptur kann kein Zweifel bestehen, daß die Form zu *Reineckia* zu stellen ist. Man sieht eine zum Teil etwas eingetiefte Externfurche, wulstige, mit stacheligen Knoten versehenen Stielrippen und feinere Nebenrippen. Auch das wenige, was von der Lobenlinie sichtbar ist, deutet auf *Reineckia.* Aus der Literatur sind ähnliche, wurmförmig gestaltete Arten schon bekannt. Ich erinnere nur an *Reineckia Bodenbenderi* Tornquist.

Man zählt bei der vorliegenden Art am letzten Umgang ($D = 170$ *mm*) 38 wulstig aufgetriebene Stiele, die von der Naht bis $^2/_3$ der Flanken reichen und dort sich in je zwei Externrippen gabeln. Auf der in der Abbildung ersichtlichen, im allgemeinen besser erhaltenen Seite sieht man beinahe nichts von den ziemlich scharfen Knoten, die an der Bifurkationsstelle der Rippen stehen. Sie sind auf dieser Seite überall corrodiert, auf der anderen, im allgemeinen schlechter erhaltenen Seite kann man an zwei Stellen nahe dem Ende des letzten Umganges die abgebrochenen Dornen wahrnehmen. Ob auch die inneren Umgänge Knoten tragen, ist nirgends ersichtlich. Außer den Spaltrippen schalten sich noch je ein bis zwei Nebenrippen ein; an manchen Stellen scheint es übrigens, als ob eine Dreispaltung der Stielrippe vorläge; gewiß besteht ein wesentlicher morphologischer Unterschied zwischen Spaltrippen und Schaltrippen nicht; man kann beide unter dem Namen Nebenrippen zusammenfassen. Sie verlaufen alle vom letzten Dritteil der Flanken bis zur Externfurche. Es scheint übrigens, als ob diese Furche am letzten Umgang vollständig verwischt wäre und hier die Rippen ohne Unterbrechung über die Externseite verliefen.

Im ganzen zählt man am letzten Umgange etwa 125 Nebenrippen. Über die Skulptur der inneren Windungen ist infolge der ungenügenden Erhaltung nur zu sagen, daß die Hauptrippen enger zu stehen und Schaltrippen zu fehlen scheinen.

Der Windungsquerschnitt ist bei $D = 120$ *mm* beinahe kreisförmig mit wohlgerundeten Flanken und gerundeter Außenseite. Die inneren Umgänge sind, wie es scheint, breiter als hoch. Die Spitzbogenform des äußersten Querschnittes (siehe Abbildung) ist eine Folge der Verquetschung des Fossils.

Reineckia vermiformis dürfte als eine perisphinktoide *Reineckia*-Art aufgefaßt werden, ähnlich wie »*Perisphinctes*« *tyrannus* Neumayr (Macroceph.-Sch., pag. 150 und Taf. IX, Fig. 1), von dem sie sich durch die noch bedeutendere Evolution und durch die Skulptur unterscheidet. Unsere Art hat nämlich beim gleichen Durchmesser bedeutend mehr Stielrippen und diese verlaufen vollkommen radial und geradlinig, während *Perisphinctes tyrannus* bogenförmig geschwungene Hauptrippen besitzt. Auch stehen die Knoten hier in der Mitte der Flanken, bei *Reineckia vermiformis* aber nahe dem Externrand; im Zusammenhang damit sind natürlich dort die Stiele viel kürzer als beim Villányer Exemplar.

Von *Perisphinctes Jupiter* Steinmann (Caracoles, pag. 277 und Taf. IX, Fig. 6) unterscheidet sich *Reineckia vermiformis* durch den weiteren Nabel, das Vorhandensein von Dornen und einer Externfurche. Die Vergleichsform sei nur als diejenige Perisphinctenart genannt, die unserer *Reineckia* nach der Gesamtform am nächsten kommt.

Mit *Reineckia Bodenbenderi* Tornqu. (Espinazito, pag. 51 und Taf. X, Fig. 1) besteht, wie erwähnt, die größte Ähnlichkeit. Nur besitzt die Vergleichsart kürzere und entfernter von einander stehende Stielrippen; es sind hier nämlich nur etwa 24 beim gleichen Durchmesser und ihre Bifurkationsdornen stehen in der Mitte der Flanken. Übrigens scheint die Skulptur während des Wachstums dort eine ganz andere Entwicklung durchzumachen, wie die weitabstehenden Knoten am vorletzten Umgang beweisen. Auch der innerste, auf der Abbildung sichtbare Umgang von *Reineckia Bodenbenderi* besitzt recht weit von einander abstehende Hauptrippen. Nebenrippen und Externteil gleichen vollständig unserer Villányer Art.

Die ebenfalls stark evolute *Reineckia paucicostata* Tornqu. (Espinazito, pag. 54 und Taf. IX, Fig. 11) und *Reineckia enodis* Tornqu. (Espinazito, pag. 52 und Taf. IX, Fig. 1) sind durch ihre sehr verschiedene Skulptur leicht von *Reineckia vermiformis* abzutrennen.

Von den übrigen Villányer Ammoniten ist *Perisphinctes Villanoides* der hiemit beschriebenen Art einigermaßen vergleichbar. Ob *Reineckia vermiformis* Einschnürungen besitzt, kann an dem stark verquetschten Stücke nicht mit Sicherheit ersehen werden. Jedenfalls aber ist die Gesamtform beider verglichenen Arten sehr ähnlich; doch besitzt *Perisphinctes Villanoides* keine Stielknoten und keine Externfurche.

Eine ganz ähnliche externe Eintiefung wurde bei dem sonst ganz perisphinktisch skulpturierten *Perisphinctes leptoides* beobachtet.

1 Exemplar.

NB. Außer den im Vorangehenden beschriebenen Arten liegen mir noch zwölf Stücke vor, die wohl sicher als Reineckien erkannt aber nicht bestimmten Arten zugewiesen werden können.

Überblick über die Gattung Reineckia.

Die Reichhaltigkeit, insbesonders der Artreichtum dieser Ammonitengattung gibt mir die Möglichkeit, den Einzelbeschreibungen einige zusammenfassende Bemerkungen anzuschließen.

Zu den bisher bekannten etwa 40 Arten sind hiemit etwa 17 neue hinzugekommen, es ist also für Reineckien Villány ein sehr wichtiger Fundort.

Es ist naturgemäß, daß von den vielen Arten nicht alle gleich sicher begründet sind und ich weise darauf hin, daß schon die Methode der Artgründung bei den verschiedenen Autoren wesentlich verschieden ist; manche Paläontologen legten bei der Speziesbeschreibung das Hauptgewicht auf die Morphologie eines bestimmten (resp. des ihnen einzig zur Verfügung stehenden) Bruchstückes, manche Forscher zogen die Veränderungen in des Morphologie während des Wachstums in erster Linie in Betracht. Außerdem gibt es noch eine Reihe völlig unkritisch aufgestellter Arten, welche aber zum großen Teil von Steinmann und Parona und Bonarelli revidiert worden sind (vgl. histor. Einleitung).

Die Untersuchung von Reineckien hat mit einer zweifachen Schwierigkeit zu kämpfen; denn erstens verändert sich die Skulptur und oft auch der Querschnitt mancher Arten in einem solchen Grade, daß an den größten Windungen bisweilen jede morphologische Beziehung zu den mittelgroßen und kleinen desselben Individuums unkenntlich wird und zweitens wissen wir gegenwärtig noch nicht, ob es innerhalb der Gattung *Reineckia* groß- und kleinwüchsige Formen gibt oder ob wir als wirklich »erwachsene« Individuen stets jene Riesenformen betrachten müssen, wie sie mir in einem vollständigen Exemplar und in mehreren Bruchstücken aus Villány vorliegen. Dazu kommt noch, daß die Gattung *Reineckia* zu mehreren Ammonitengattungen in naher Beziehung steht und eine alle Merkmale umfassende Abgrenzung gegen diese noch nicht gegeben wurde.

Ich stützte mich bei meinen Bestimmungen auf die präzisen Gattungsdefinitionen in Zittels Paläontologie (im Abschnitte über Cephalopoden neu bearbeitet von Pompeckj) (Grundzüge, 1903).

Die wichtigsten Punkte, auf welche man bei der Bearbeitung von Reineckien zu achten hat, scheinen mir folgende zu sein:

1. Die Skulptur.

Alle Reineckien besitzen (von den allerinnersten Umgängen abgesehen) gegabelte Rippen; daraus folgt die Unterscheidung in Haupt- und Nebenrippen; da aber die ersteren oftmals den Charakter wirklicher Rippen nicht besitzen, gebrauchte ich hiefür nach dem Vorbilde U. Schlönbachs den Ausdruck Stiele; man kann von diesen aussagen, daß sie eine verschiedene Ausbildung zeigen können, nämlich als rundliche Höcker (breite Knoten) (*Reineckia anceps*) als spitzige Dornen mit rundlichen Querschnitt (*R. nodosa*), als scharfe Kämme, welche entweder (*Reineckia Hungarica*) in der Längsmitte oder an ihrem distalen Ende (*Reineckia Waageni*) am höchsten sich erheben oder der ganzen Länge nach gleichmäßig hoch sind (*Reineckia Pálfyi*), als längliche Wülste (*Reineckia falcata*), als längliche Knoten (*Reineckia prorsocostata*) oder als wirkliche kurze Rippen, welche an ihrem distalen Ende knotig verdickt sind (Stielrippen mit Stielknoten, *Reineckia Rehmanni*, *Reineckia vermiformis*). Eine viel konstantere Ausbildung haben die Neben- oder Zweigrippen, man kann hier bloß mehr rundliche und mehr scharf skulpturierte Formen unterscheiden; sind die Stiele als Kämme oder echte Rippen entwickelt, so ist zu beachten, ob ihnen die Nebenrippen an Stärke fast gleich kommen oder ob die letzteren erheblich schwächer entwickelt sind.

Die Zahl der Stiele schwankt bei verschiedenen Arten beim gleichen Durchmesser zwischen 12 (an den größeren Umgängen der *Reineckia anceps*) und 50 (an den mittelgroßen Umgängen der *Reineckia densicostata*) am letzten Umgange. Ebenso verschieden ist die relative Zahl der Nebenrippen: es gibt bei manchen Arten selbst noch bei einem Durchmesser von mehr als 80 *mm* ungespaltene Einzelrippen, vorherrschend ist die Zwei- und Dreispaltigkeit, doch auch vier und mehr Nebenrippen gehören bei manchen Arten namentlich an größeren Umgängen zu einem Stiele.

Wichtig ist ferner die Lage der Gabelungsstelle, denn bei manchen Arten verzweigen sich die Rippen fast unmittelbar am Nabelrand (*Reineckia Hungarica*), bei anderen erst in der Flankenmitte (*Reineckia eusculpta*) oder gar erst im 2. Drittel der Flanken (*Reineckia vermiformis*), dazwischen gibt es alle Übergänge.

Auch die Art und Weise der Abzweigung kann als gutes Artmerkmal betrachtet werden, wie z. B. ein Vergleich der *Reineckia Pálfyi* mit *Reineckia falcata*, besser als viele Worte lehrt.

Weiters ist die Richtung der Berippung von Belang. Es gibt Arten mit genau radial angeordneten Rippen (*Reineckia nodosa*) und solche mit mehr oder weniger vorwärts geneigter Skulptur (*Reineckia prorsocostata*).

Endlich ist auch der Verlauf der Rippen zu beachten, da es Arten mit steifgeradliniger Berippung (*Reineckia eusculpta*) und solche mit leicht geschwungenen Rippen (z. B. *Reineckia falcata*) gibt.

Als zweites Skulpturelement kommen die Einschnürungen in Betracht, und zwar:

erstens ihre Zahl und Form; ob mehr oder weniger tief eingesenkt, breit oder schmal, ob wenig oder stark vorwärts geneigt; hiebei muß es in Frage gelassen werden, ob es tatsächlich Reineckien ganz ohne Einschnürungen gibt, wie es an manchen Abbildungen (z. B. d'Orbigny, Terr. jur., Taf. CLXVI, Fig. 3. Gottsche, Argent., Taf. III, Fig. 6) scheinen mag;

zweitens das Verhältnis der Richtung der Einschnürungen zu derjenigen der Berippung, da hievon die »Regelmäßigkeit« oder »Störung« der Skulptur abhängt (vgl. *Reineckia Bukowskii* und *Reineckia falcata*).

Das dritte Skulpturelement ist die Externfurche, welche nach der Gattungsdefinition stets vorhanden sein soll; es ist jedoch bekannt, daß es Arten gibt, welche nach allen anderen Merkmalen zu *Reineckia* gestellt werden müssen, deren Externfurche aber nur sehr schwach angedeutet ist, indem sich bloß die Spur eines glatten »Dorsalbandes« (richtiger »Externbandes«), welches (nach Siemiradski) auch bei echten Perisphincten vorkommt, nachweisen läßt (z. B. Gottsche, Argent., Taf. III, Fig. 6*b*).

Ob aber die Externfurche an gut erhaltenen Stücken nach ihrer Tiefe und Breite als Speziesmerkmal benützt werden kann, vermag ich nicht zu entscheiden, weil bei fast allen mir vorliegenden Stücken gerade die Externseite zerstört ist. Ich glaube nicht, daß bei verschiedenen Arten die Ausbildung dieser Furche wesentlich verschieden ist, da sie ja in erster Linie von der Art der distalen Endigung der Zweigrippen abhängt; diese aber ist bei *Reineckia* im Gegensatze zu *Cosmoceras* niemals knotig verdickt.

2. Der Querschnitt.

Der Unterschied von hohem und niedrigem Querschnitt ist in den Relativwerten h und b und in deren Verhältnis ($h < b$, $h = b$, $h > b$) ausgedrückt; dazu kommt noch der Grad der Abflachung (resp. Abrundung) der Flanken und des Externteiles, und drittens die mehr proximale oder distale Lage der größten Breite (B). In Textfigur 1—18, (S 22), sind die Querschnittstypen der mir vorliegenden Reineckien nebeneinander gestellt.

Während die Messung von H eindeutig bestimmt ist, muß bezüglich B bemerkt werden, daß die oft als Dornen entwickelten Stiele miteinbezogen sind, aber nur in den Graden, als sie (wenn auch stark corrodiert) erhalten sind. Es schien mir dieser Vorgang beim Messen noch am zweckmäßigsten; allerdings ist es erforderlich, bei Verwendung der verzeichneten Werte für B auch die Abbildung im eben angegebenen Sinne zu prüfen.

3. Die Weite und Form des Nabels.

Innerhalb des vorliegenden Reineckienmaterials schwankt die relative Nabelweite (n) innerhalb enger Grenzen (um $n = 0{\cdot}42$); nur *Reineckia transiens* ist etwas involuter als alle übrigen Arten und *Reineckia vermiformis* exorbitant evolut ($n = 0{\cdot}6$). Im allgemeinen dürfte also das Merkmal der Nabelweite bei Speziesunterscheidungen ebenso wenig bezeichnend sein, wie bei der Gattungsabtrennung.

Die Form des Nabels (Ausbildung des Nahtabfalles und Tiefe des Nabels) ist so sehr von anderen morphologischen Eigenschaften (Ausbildung der Stiele, Querschnitt, Wachstumsveränderungen) abhängig, daß sie nicht als selbständiges Merkmal betrachtet zu werden braucht, jedoch kann zur größeren Verdeutlichung speziell von einem »breiten, flachen oder tiefen, fast trichterförmigen« Nabel gesprochen werden (vgl. *Reineckia nodosa* und *Reineckia densicostata*).

4. Die Lobenlinie.

Über dieses bei manchen Ammonitengattungen (z. B. *Phylloceras*) so überaus wichtige morphologische Element kann ich bezüglich *Reineckia* aus eigener Erfahrung nichts aussagen, da ich nur an zwei Exemplaren und auch hier nur im Grundzuge die Lobenlinie sehen konnte. Ich konnte also auch der Frage nicht näher treten, inwiefern auf Grund der Lobenlinie eine Abgrenzung jeder *Reineckia* gegen die nächstverwandten Gattungen möglich ist.

5. Die morphologischen Veränderungen während des Wachstums.

Soviel ich an Jugendwindungen von Reineckien sehen konnte (ich konnte zu solcher Präparation bloß Stücke verwenden, welche sonst schlecht erhalten waren), kann ich Steinmanns Vermutung bestätigen, daß all den verschiedenen Arten ein sehr ähnliches sogenanntes »coronatenartiges« Stadium entspreche. Die innersten Umgänge (ich kenne solche von *Reineckia* cf. *anceps*, *Reineckia Hungarica*, *Reineckia* cf. *Hungarica*, *Reineckia eusculpta* und mehreren sp. *indet.*) sind stets breiter als hoch und besitzen ein- und zweispaltige Rippen mit kleinen zierlichen Knoten auf der Flankenmitte. Die Externfurche ist noch nicht ausgeprägt. Einschnürungen sind oft schon an sehr kleinen Umgängen deutlich.

Es kommt bei der Speziesbestimmung auf Folgendes an:

a) ob entweder dieses allgemeine Jugendstadium sich gar nicht wesentlich ändert: d. h. echte (runde) Knoten oder Dornen persistieren, und dann bloß die Einschnürungen und die sich deutlich entwickelnde Extern-

furche Unterschiede von Gattung *Stephanoceras* bilden. (Ich sprach in diesem Falle von einer »*Anceps*-Entwicklung«, weil die *Reineckia anceps* sensu stricto das typische Beispiel hiefür ist = Gruppe der *R. anceps* nach Steinmann);

b) oder ob der Querschnitt zwar niedrigmündig ($h = b$) bleibt, aber die Ausbildung der Stiele sich verändert, indem zu den Knoten kurze Rippchen hinzutreten, so daß man von »gestielten Knoten« sprechen könnte; diese können steifgeradlinig (wie bei *Reineckia Kiliani* Parona und Bonarelli) oder nach vorn konkav, also kommaartig (*Perisphinctes tyrannus* Neum.) verlaufen. (Ich sprach in diesem Falle von »Übergangsformen«);

c) oder ob der Querschnitt mehr oder minder hochmündig wird und die Stiele sich als Kämme oder Wülste entwickeln. Ich sprach dann von einer »*Greppini*-Entwicklung nach der hiefür als typisch angenommenen Art. (Gruppe der *R. Greppini* nach Steinmann).

Es handelt sich nicht nur darum, nach welcher Richtung hin, sondern auch, wann die morphologischen Umwandlungen erfolgen; man drückt dies am besten in Maßzahlen des Durchmessers aus.

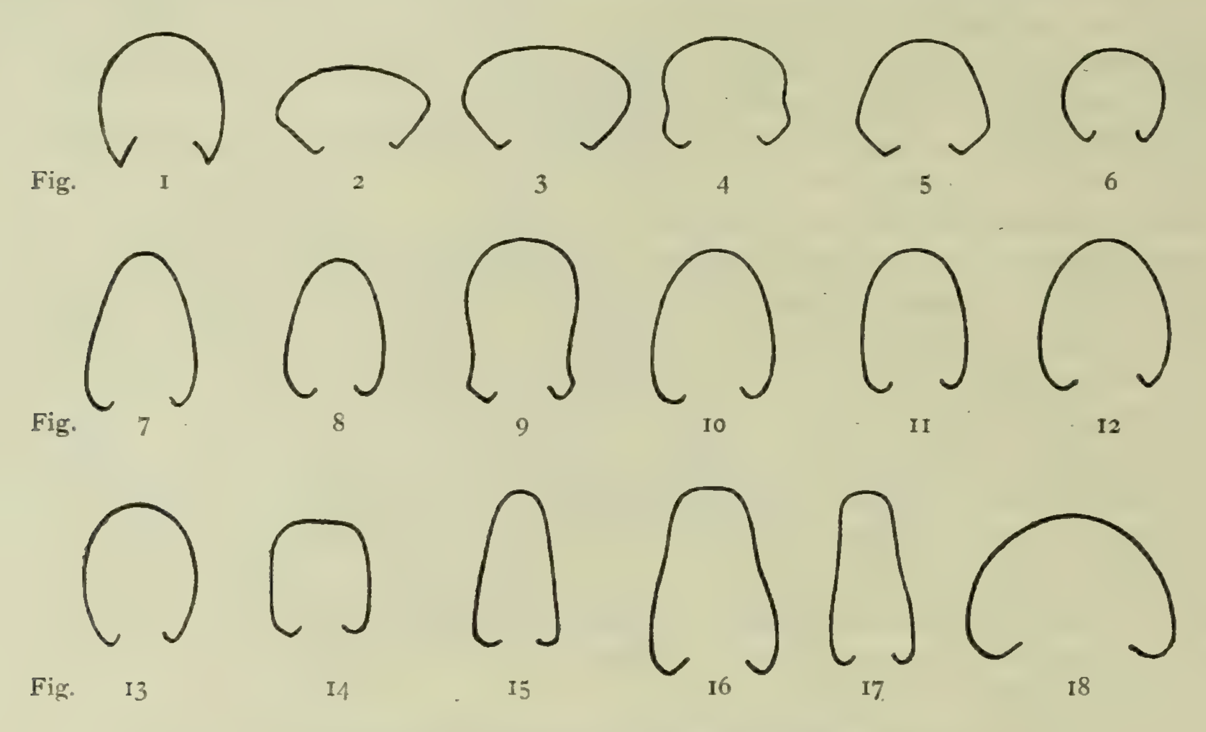
Zur Frage, welches Material zu sicherer Artbestimmung gerade genüge, sei folgendes bemerkt:

Ich weiß freilich nicht, ob nicht alle oder doch einige der hiemit neu aufgestellten Arten ($D =$ 50 *mm* u. s. w.) Jugendformen sind und die Morphologie der wirklich erwachsenen Individuen eine ganz andere ist; es genügt aber zu wissen, wie die betreffende Art innerhalb eines gewissen Wachstumsabschnittes (z. B. zwischen 20 und 70 *mm*) aussieht und sich verändert.

Drei Gründe sind es, welche es zweckmäßig erscheinen lassen, die »Art« auf mittelgroße Umgänge zu begründen, nämlich die Möglichkeit, daß es sich wirklich um kleinwüchsige Formen handelt, die Tatsache, daß bei ganz großen Individuen die Skulptur wieder mehr indifferent wird und die große Seltenheit vollständig erhaltener, sicher erwachsener Individuen. Ich bezeichne demnach Bruchstücke sogenannter »Riesenformen« nur als sp. *indet.*, wenn die mittleren und inneren Windungen nicht bekannt sind; begründe aber auch auf kleine ($D > 50$ *mm*) Exemplare dann neue Arten, wenn sie sich eben von allen anderen Formen gleicher Größe unterscheiden lassen. Eine solchermaßen begründete Speziesdefinition mag wohl unvollständig, dürfte aber richtig und brauchbar sein.

Gattung	*Reineckia* unterscheidet sich durch	Nächstähnliche Art der betreff. Gattung	Nächstähnliche *Reineckia*
Stephanoceras	Einschnürungen, Externfurche, gewöhnlich auch mehr komprimierter Querschnitt und weiterer, flacherer Nabel.	*St. coronatum* d'Orb., terr. jur. Taf. CLXVIII, Fig. 6 und 7.	**Anceps-Gruppe**: *R. nodosa* Till, *R. antipodum* Gottsche, (Argent., Taf. III, Fig. 6.) *R. euactis*, Steinm. (Caracoles, Taf. XIII, Fig. 5)
Holcostephanus	Externfurche, Beknotung und Rippenspaltung gewöhnlich mehr distal, Rippengabelung stets nur von einer Stelle aus, Einschnürungen weniger tief und breit.	*H. Spitiensis* Blanf. Uhlig, Spiti Shales. Taf. VIII, Fig. 3	*R. Hungarica* Till. *R.* cf. *anceps* Till.
Perisphinctes	Externfurche, eigentümliche Ausbildung der Stiele als Kamm, Knoten etc.	*P. Choffati*, Parona und Bonarelli, Chanaz, Taf. VIII, Fig. 3	**Greppini-Gruppe**: *R. falcata* Till, *R. vermiformis* Till.
Parkinsonia	Oft mehrspaltige Rippen, Einschnürungen, Stielrippen stets stärker als die Zweigrippen entwickelt (andere Lobenlinie)	*A. Parkinsoni, densicosta*, Quenst. Br. J., Taf. LXXIV, Fig. 2	**Greppini-Gruppe**: *R. Palfyi* Till.
		A. ferrugineus	*R. nov.* sp. *ind.* Till. (Nr. 19)
Morphoceras	Weiterer Nabel, gewöhnlich deutlichere Externfurche, Ausbildung der Stiele	*A. polymorphus* d'Orb., terr. jur. Taf. CXXIV, Fig. 5 und 6	**Greppini-Gruppe**: *R.* cf. *Hungarica* Till, *R. Fraasi* Opp. (Pal. Mitteil. Atlas., Taf. XLVIII, Fig. 6)

Daß sich die Gattung *Reineckia* von den nächstverwandten Gattungen je durch ein oder mehrere gut charakterisierende Merkmale unterscheidet, geht aus den Definitionen von Steinmann und Zittel klar hervor. Jedoch gibt es Arten, welche gerade ein solch charakteristisches *Reineckia*-Merkmal nur sehr undeutlich besitzen; in diesen Arten könnte man Grenzformen gegen die betreffende Gattung sehen. Diese Gattungen sind, wenn man von den geologisch fernerstehenden Stephanoceratiden (wie *Cadoceras*) absieht, *Stephanoceras*, *Perisphinctes*, *Morphoceras*, *Holcostephanus* und *Parkinsonia*. Die Tabelle (pag. 21) der »Grenzformen« stützt sich auf die Gattungsdefinitionen in Zittels »Grundzügen« und auf die Urdefinitionen der Autoren Waagen und Zittel.



Schematische Querschnitte folgender *Reineckia*-Arten:

Fig. 1. *R.* cf. *anceps* Rein. (pag. 3)
2. *R. nodosa* (pag. 4)
3. *R.* cf. *nodosa* (pag. 5)
4. *R.* nov. sp. indet. (pag. 16)
5. *R. robusta* (pag. 5)
6. *R.* aff. *Fraasi* Opp. (pag. 16)

Fig. 7. *R. transiens* (pag. 8)
8. *R.* cf. *Greppini* Opp. (pag. 7)
9. *R.* cf. *Rehmanni* Opp. (pag. 6)
10. *R. Waageni* (pag. 7)
11. *R. Hungarica* (pag. 10)
12. *R. prorsocostata* (pag. 11)

Fig. 13. *R. Bukowskii* (pag. 13)
14. *R. eusculpta* (pag. 12)
15. *R. densicostata* (pag. 9)
16. *R. Palfyi* (pag. 14)
17. *R. falcata* (pag. 15)
18. *R. vermiformis* (pag. 17)

Stephanoceras Waagen emend. Zittel.

Stephanoceras triplicatum nov. sp.

(Taf. II (VI), Fig. 14 u. Taf. III (VII), Fig. 1.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
100	40	70	30	0·4	0·7	0·3

Das im Bilde dargestellte Exemplar ist das einzige der Gattung *Stephanoceras*, welches ich aus Villány überhaupt gesehen habe; es stammt aus der Frankfurter Sammlung.

Dem Querschnitte nach gleicht die Art am meisten dem gewöhnlichen *Stephanoceras coronatum.* Gewiß ist unter diesem Speziesnamen sehr Verschiedenes schon zusammengefaßt worden und Parona und Bonarelli haben das Verdienst, einen Trennungsversuch unternommen zu haben; was diese beiden Autoren für den typischen *St. coronatum* halten, ersieht man an dem Synonymenverzeichnis in »Chanaz« pag. 142/3.[1])

[1]) Druckfehler: *A. anceps ornati* enthält Taf. LXXXVII und nicht LXXXV Quenstedt.

Vom typischen *St. coronatum* unterscheidet sich die Villányer Art durch die schärfer ausgeprägten Knoten und die relativ größere Anzahl der von diesen ausgehenden Rippen. Bei gleichem Durchmesser (ca. $D = 100$) besitzt nämlich *St. coronatum* etwa 16 dornenähnliche Knoten, von welchen aus je zwei Rippen sich gabeln (vgl. d'Orbigny, Terr. jur., Taf. CLXVIII, Fig. 6 und 7); hingegen zählt man bei *St. triplicatum* 13 rundliche höckerähnliche Knoten, von welchen aus je drei Rippen sich gabeln.

Dem *St. tumidum* (Rein.) Lahusen, Taf. VI, Fig. 2, gleicht *St. triplicatum* in der Skulptur (auch je drei Rippen auf einen Knoten), unterscheidet sich aber in den Wachstumsverhältnissen, welche insbesonders in dem sehr verschiedenen Querschnitt bei $D = 100$ *mm* zum Ausdruck kommen.

Von Quenstedts Abbildung in Ceph., Taf. XIV, Fig. 1 (nach Parona und Bonarelli *St. Blagdeni* Sow.), ist *St. triplicatum* durch den etwas schmäleren Querschnitt und die geringere Anzahl der Rippen unterscheidbar, indem bei *St. Blagdeni* (Parona und Bonarelli) außer den drei Gabelrippen noch je zwei Schaltrippen vorhanden sind. (Nach der Originalabbildung Sow., Taf. CCI, sieht es übrigens aus, als *St. Blagdeni* überhaupt keine Gabelrippen, sondern nur je einander parallel verlaufende Schaltrippen besäße.) Bei Teisseyre Rjäsan (Taf. II, Fig. 8) finden wir eine schöne Lobenzeichnung des *St. coronatum*. Leider sieht man an dem vorliegenden Stücke zu wenig, um über die Lobenlinie genauere Vergleiche anstellen zu können.

Cosmoceras Waagen.

Cosmoceras globosum nov. sp.

(Taf. III (VII), Fig. 2, 3 u. 4.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
105	48	54	18	0·46	0·50	0·17

Das stark aufgeblasene Gehäuse ähnelt in der Gesamtform demjenigen eines *Stephanoceras*. Der letzte Umgang ist im Querschnitt etwas dicker als hoch, was in der Abbildung nicht ohne weiteres ersichtlich ist, da das Exemplar stark verbrochen ist. Der Nabel ist sehr tief mit steilem Nahtabfall. Die Skulptur besteht am letzten Umgang aus zwei einander parallel laufenden Reihen von je 12—20 groben Knoten (12 innere, 20 äußere). Die proximale Reihe steht unmittelbar auf der Naht; der Zwischenraum zwischen den beiden Knotenreihen und zwischen jedem einzelnen Knoten ist etwa ebenso breit, wie die Knoten selbst. Von jedem Knoten der distalen Reihe gabeln sich je drei grobe Rippen, die ohne Abflachung oder Unterbrechung quer über den Externteil verlaufen. Bei genauer Betrachtung erscheint der Externteil im Querschnitt nicht gleichmäßig abgerundet, sondern infolge zweier ganz schwach ausgeprägter externer Knotenreihen wie abgeplattet mit steilen Flanken. Im ganzen zählt man, da außer den echten Spaltrippen auch lose Schaltrippen vorhanden sind, etwa 70 Rippen, die in fast genau radialer Richtung verlaufen. Innerhalb der proximalen Knotenreihe (am Nahtabfall) erkennt man noch einzelne etwas unregelmäßig radial gegen den Nabel verlaufende Runzeln.

Die Form und Skulptur der inneren Windungen ist leider infolge der mangelhaften Erhaltung nicht festzustellen, weshalb über die Wachstumsverhältnisse der Art nichts ausgesagt werden kann. Die Lobenlinie, von der einzelne größere Fragmente zu sehen sind, ist ziemlich tief zerschlitzt; Sättel und Loben von gleicher Stärke. Die einzelnen Lobenlinien folgen so eng aufeinander, daß sie ineinander geschachtelt und daher schwer zu sondern sind.

Bemerkenswert ist noch der eigentümliche Erhaltungszustand des Fossils. Es ist fast ganz in einen feinkörnigen Eisenoolith umgewandelt. Stellenweise sind kleine Bohnerze von der Größe eines Stecknadelkopfes entwickelt.

Die neue Art unterscheidet sich von allen bisher bekannten Cosmoceraten: erstens durch das beinahe kugelig aufgeblasene Gehäuse und im Zusammenhang damit durch den steilen und tiefen Nabel dnu die stark zerschlitzte Lobenlinie; zweitens durch die sehr grobe Skulptur. Bei keiner bisher abgebildeten

Cosmoceras-Art gibt es so unförmlich dicke Knoten und solch grobwulstige Rippen; drittens durch das Zurücktreten der externen Knotenreihen bis auf schwache Spuren.

Am ähnlichsten sind vielleicht gewisse dickschalige und grobskulpturierte Varietäten des *C. ornatum*, z. B. *A. ornatus spinosus* Quenst., Jura., Taf. LXXXIV, Fig. 36; die Villányer Art unterscheidet sich aber auch von diesen insbesonders durch den viel engeren Nabel und die Knotendoppelreihe an den Flanken.

1 Exemplar.

Aspidoceras.

1. Aspidoceras sp. indet. ex aff. A. diversiforme Waagen.

Ein Bruchstück einer jüngeren Windung. Das Stück ist zu klein, um die Zugehörigkeit zur Gattung *Aspidoceras* mit Sicherheit aussprechen zu können, es soll mit der Benennung nur auf seine große Ähnlichkeit mit der gleichnamigen Zeichnung bei Nikitin (Elatma, Taf. II, Fig. 10, vgl. pag. 109, 110) hingewiesen werden.

1 Exemplar.

Aspidoceras sp. ind.

Die Frankfurter Sammlung enthält ein größeres *Aspidoceras*, das sich aber zu sicherer Artbestimmung nicht eignet. Mit dem obgenannten *A.* affin. *diversiforme* (Waagen) dürfte es nicht zu identifizieren sein.

1 Exemplar.

Perisphinctes Waagen.

1. Perisphinctes (Grossouvria Siem.) curvicosta Opp.

(Synonyma siehe Siemiradzky, Monogr. S. 96.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
42	14	(12)	18	0·33	(0·28)	0·43

Das einzige Exemplar ist nicht so vortrefflich erhalten, um es nach der sehr gründlichen Artdefinition Siemiradzkis nachzuprüfen. Im zitierten Synonymenverzeichnis sind die Abbildungen Waagens, (Cutch, Taf. XXXIX, Fig. 6), und die beiden von Uhlig (Jahrbuch d. geol. R.-A., 1878, Taf. XVI, Fig. 2, und Jahrb., 1881, Taf. VII, Fig. 3) gegebenen, mit Text begleiteten Abbildungen nicht angeführt.

Von *P. aurigerus* (*A. convolutus parabolis* Kud., Swinitza, Taf. III, Fig. 7—10) des Bathonien unterscheidet sich das vorliegende Stück durch die im proximalen Teile etwas verdickten Rippen, den mehr komprimierten Querschnitt, und durch weniger Hauptrippen (ca. 40 Hauptrippen und deren frühe beginnende Mehrspaltigkeit (also mehr Nebenrippen). Von *A. sulciferus* Opp. (Pal. Beitr., Atlas, Taf. XLIX, Fig. 4) ist unser *P. curvicosta* nicht mit Sicherheit zu unterscheiden; nach Siemiradzki wäre übrigens Oppels Abbildung ungenau. Hier wie bei manchen der im folgenden genannten Perisphincten zeigte es sich, daß man praktisch oft eher im Zweifel bleibt, welcher Hauptgruppe (Untergattung und Formenreihe) Siemiradzkis, als welchem Gliede (Art, Mutation) man die betreffende Art zurechnen soll; es scheint, daß in dieser großen Monographie doch manche morphologisch und wohl auch genetisch eng verwandte Stücke in sozusagen voneinander weit entfernt stehende Schachteln verteilt worden wären und dadurch der naturgemäße Zusammenhang bisweilen zerrissen worden sei.

1 Exemplar.

2. Perisphinctes Grossouvria (Siem.) cf. curvicosta (Opp.).

(Taf. IV (VIII), Fig. 5.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
61	19	17	25	0·31	0·28	0·41

Die an dem Stücke kenntlichen Merkmale sind eine retrocostate Berippung, ca. 34 Hauptrippen, welchen je 3—4 Nebenrippen entsprechen, wiederholte Einschnürungen und ein tiefer, steiler Nabel. Vom typischen *P. curvicosta* scheint sich das Exemplar durch etwas weiter abstehende Rippen zu unterscheiden.

1 Exemplar.

3. Perisphinctes sp. (Grossouvria Siem.).

(In der Nähe des *P. curvicosta* Opp.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
63	18	(15)	30	0·28	(0·25)	0·47

Das Stück unterscheidet sich von Waagens *P. curvicosta* (Cutch, Taf. XXXIX, Fig. 5 u. 6) durch die ganz flachen Flanken. Nach Siemiradzki ist *P. aurigerus* Opp. dargestellt durch d'Orbignys (Terr. jur. Taf. CXLIX nur Fig. 1) *P. Bakeriae*; diese Art hat engeren Nabel, geichmäßigere Berippung und dickere, mehr rundliche Rippen als unsere Form. Von Kudernatsch (Swinitza, Taf. III, Fig. 4—10) unterscheidet sie sich durch die parallelen Seiten und den weiteren Nabel; auch scheint *P. aurigerus* durch die zahlreichen Parabelknoten und den dickeren Querschnitt von ihr unterscheidbar zu sein. Von den beiden ebengenannten Formen unterscheidet sich *P.* sp. durch die enge Berippung (55 Hauptrippen am letzten Umgang). Ich betonte den Vergleich mit *P. aurigerus* Opp., weil diese Art als Leitform des Bathonien aufgefaßt wird, in Villány aber nicht vorkommt.

4. Perisphinctes (Grossouvria Siem.) Villányensis n. sp.

(Wahrscheinlich = *A. convolutus* Quenstedt (Brauner Jura, Taf. LXXXII, Fig. 66.)

(Taf. IV (VIII), Fig. 1, 2, 3 und 4.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
70	24	(18)	30	0·34	(0·26)	0·43
65	22	?	28	0·34	?	0·43
63	20	(15)	28	0·32	(0·24)	0·44
62	20	16	27	0·32	0·25	0·43
61	21	15	26	0·34	0·24	0·42
56	20	15	22	0·35	0·25	0·4
53	17	(14)	22	0·32	(0·26)	0·41
50	18	13	18	0·36	0·26	0·36
64	23	?	26	0·32	?	0·4
80	28	?	34	0·35	?	0·43
70	25	18	28	0·36	0·26	0·4

Diese Perisphinctenart ist in Villány individuenreich vorhanden, was um so mehr hervortritt, als fast alle anderen Arten in dem mir vorliegenden Material mit nur einem Stücke vertreten sind; deshalb wähle ich den Namen Villányensis. Manche Exemplare sind in der Skulptur gut erhalten, an drei Stücken konnte die Lobenlinie gut sichtbar gemacht werden. Auf dem letzten Umgange stehen 26 bis 30 Hauptrippen, welchen im allgemeinen (zwischen D = 45 und D = 65 *mm*) je 4 Nebenrippen entsprechen; an den inneren Umgängen kommen deren nur drei, an den äußeren wohl auch fünf auf eine Hauptrippe. Man muß statt von »Zweigrippen« eher von »Schaltrippen« sprechen; diese beginnen etwas oberhalb der Flankenmitte. Die Hauptrippen sind am Nabelrande ein wenig wulstig aufgetrieben und überhaupt viel dicker als die Schaltrippen. Die Rippen verlaufen bis zur Externseite schwach nach vorn geneigt und biegen an der gerundeten Externkante in die rein radiale Richtung ein, demgemäß ruft die Skulptur den Gesamteindruck einer retrocostaten Berippung hervor. Drei bis vier tiefe und breite Einschnürungen verlaufen (bei einem mittleren Durchmesser, D = 60 *mm*) in regelmäßigen Abständen je parallel zur nachfolgenden und schräg zur vor-

hergehenden Hauptrippe, wodurch die Skulptur im Habitus ähnlich demjenigen des *P. procerus* Seeb. wird. Über den Externteil laufen die Rippen mit ungeminderter Stärke hinweg.

Der Querschnitt ist ziemlich hochmündig, die größte Breite liegt am Nabelrande, die Flanken sind flachgewölbt; gegen die Externseite hin verjüngt sich der Querschnitt; der Externteil selbst ist gut gerundet. Der Nahtabfall erscheint infolge der wulstig aufgetriebenen Umbonalrippen ziemlich steil.

Während des Wachstums zwischen 50 und 70 *mm* Durchmesser sind keine deutlichen Veränderungen wahrnehmbar, die relative Höhe und Breite bleiben konstant, nur der Nabel scheint mit zunehmender Größe sich etwas zu erweitern und die Zahl der Schaltrippen zu vergrößern.

Die Lobenlinie (bei D = 60 *mm*) gleicht vollkommen derjenigen des *A. convolutus* Quenstedt (Br. J., Taf. LXXXII, Fig. 66), von welcher Form aus dem Ornatenton die zu beschreibende Art auch sonst am nächsten zu vergleichen ist. Siemiradzki identifiziert die zitierte Abbildung Quenstedts mit Neumayrs *P. Balinensis* (Balin, Taf. XV, Fig. 2). Siemiradzkis Beschreibung paßt aber auf die eine der zitierten Abbildungen ebensowenig, wie auf die andere; er erwähnt 50 Rippen und man zählt bei Neumayrs *P. Balinensis* 38, ungefähr ebensoviele bei der gleichnamigen Art Waagens (Cutch, Taf. XLV, Fig. 2), aber nur 26 bei *A. convolutus* Quenstedt; Siemiradzki spricht von »regelmäßig zweispaltigen Rippen« des letzten Umganges und die zitierten Formen besitzen überhaupt keine Zweig- oder Spaltrippen, sondern zwischen die Hauptrippen schalten sich 2—3 Schaltrippen ein; daher ist für die genannten Formen auch eine Verwechslung mit *Perisphinctes de Mariae* Par. und Bon. (Neumayrs *P. aurigerus*, Balin, Taf. VII, Fig. 4) durchaus nicht zu befürchten.

Ich vermute, daß Siemiradzkis Beschreibung S. 134 u. f. eine Form zu Grunde liegt, welche mit den im Synonymenverzeichnis genannten Arten gar nichts zu tun hat, sondern sich von diesen durch eine (bei D = 70 *mm*) viel größere Zahl der Hauptrippen und durch ihre regelmäßige Dichotomie auf den gekammerten Umgängen wesentlich unterscheidet. Viel näher stehen einander *P. Balinensis* Neumayr und *A. convolutus* Quenstedt (Taf. LXXXII, Fig. 66); während jedoch Waagens *P. Balinensis* mit der von Neumayr gegründeten Art vielleicht identisch, zumindest sehr nahe verwandt ist, muß die zitierte Quenstedtsche Art auch dem Namen nach abgetrennt werden; sie unterscheidet sich vom typischen *P. Balinensis* durch ihre spärlichere Berippung (26 gegen 38 Hauptrippen am letzten Umgang) und den nach außen nicht verjüngten Querschnitt.

P. Villányensis n. sp. steht dem *P. convolutus* Qu. am nächsten und unterscheidet sich von diesem durch die deutlicher retrocostaten[1]) Nebenrippen und den gegen den Externteil etwas verjüngten Windungsquerschnitt.

In der Zahl und Ausbildung der Rippen sowie in der Lobenlinie stimmt *F. Villányensis* mit der zitierten Abbildung Quenstedts vollkommen überein. Die Einschnürungen sind hier ebenfalls als tief und breit kenntlich, haben auch zu den Rippen dieselbe Stellung wie beim *P. Villányensis*, nur erscheinen ihrer bloß zwei auf dem letzten Umgange. Eine ganz ähnliche Lobenlinie zeigt übrigens auch *A. triplicatus* Qu. (Br. Jura, Taf. LXXIX nur Fig. 33 u. 34); Siemiradzki hat diese Abbildungen nicht berücksichtigt und sie scheinen in der Tat zu unvollständig, um einen näheren Vergleich vornehmen zu können.

Von dem nächstähnlichen *P. Balinensis* Neum. unterscheidet sich die Villányer Art durch die größere Zahl der Hauptrippen (28 gegen 38 bei gleichem Durchmesser) und reichlichere Schaltrippen (3 bis 4 gegen 2 bis 3), ferner durch die (im Verhältnis zu den Hauptrippen) viel schwächere Entwicklung der Nebenrippen, die schwache Rückwärtsneigung der letzteren gegen die Hauptrippen, durch die deutlicheren Einschnürungen und die etwas anders gebildete Lobenlinie.

Zwischen *P. Balinensis* Waagen und der zu beschreibenden Art gelten die eben genannten Unterscheidungsmerkmale, nur zeigt die Abbildung bei Waagen dieselbe verhältnismäßig zarte Ausbildung der Schaltrippen, wie sie für *P. Villányensis* charakteristisch ist.

P. Balinensis Siem. (Monogr., S. 134) dürfte durch die viel größere Anzahl der Hauptrippen (50 gegen 30) und deren regelmäßige Dichotomie von *P. Villányensis* weit verschieden sein; hingegen ist ihm *P. Waageni* Teiss. (Siem. Monogr., S. 137, = *P. subbalinensis* Siem., Deutsch. geol. Ges., Bd. 46,

[1]) D. h. relativ retrocostaten Nebenrippen (s. Beschreibung).

Taf. XL, Fig. 1) in Zahl und Form der Rippen, Querschnitt und Lobenlinie ähnlich; ein wesentlicher Unterschied besteht in der vorwärts gerichteten Neigung der Nebenrippen der verglichenen Art. Daß dessen Varietät C (Siem. Monogr., S. 138) einen Übergang zu *P. Ybbsensis* bilden soll, ist unklar, wenn Siemiradzki angibt, daß gerade diese Varietät weniger Seitenrippen als die typische Art besitzt und bei *P. Ybbsensis* Yüssen (Klausschichten, Taf. II, Fig. 4) das Umgekehrte der Fall ist.

Es unterscheidet sich auch *P. Villányensis* von der eben genannten Art durch die geringere Zahl der Hauptrippen (28 gegen 40), die anders geformte Lobenlinie und die flacheren Flanken.[1])

Von *P. tenellus* Teiss. unterscheidet sich unsere Art insbesondere im Querschnitt, durch die etwas weiter abstehenden Hauptrippen und die Lobenlinie. Der Vergleich Siemiradzkis zwischen *P. tenellus* (= *P. lateralis* Par. und Bon.) und *P. Ybbsensis* Yüssen übersieht den guten Unterschied, daß bei den erstgenannten Kellowayarten die Schaltrippen schwach retrocostat sind, wovon bei *P. Ybbsensis* keine Andeutung zu erkennen ist.

P. Villányensis erinnert schließlich noch an gewisse Formen der Mutationsreihe des *P. Orion* (nach Siem.), wie *P. funatus* Nik. u. Lah. (Nikitin, Elatma, Taf. II, Fig. 7, Lahusen, Rjäsan, Taf. VIII, Fig. 11 u. 12) (= *P. Bienaszi* Teiss. nach Siem. Mon., S. 302). So viel Beschreibung und Abbildung erkennen lassen, scheint der Windungsquerschnitt des *P. Villányensis* etwas schmäler zu sein und den Hauptrippen ist eine größere Anzahl von feineren Nebenrippen zwischengeschaltet; der Nabel ist weniger eingetieft als bei der genannten Art.

Die Mutationsreihe des *P. Caroli* (nach Siem.) besitzt im *P. patina* Neum. (Brieltal, Taf. VIII, Fig. 1) eine dem *P. Villányensis* nicht allzu unähnliche Art. Unterschiede der letzteren sind die retrocostaten Nebenrippen und deren mehr distal stattfindende Einschaltung, die viel kräftigere Entwicklung der Einschnürungen und die Lobenlinie, bei welcher der 1. Laterallobus einspitzig, bei *P. patina* dagegen aber dreispitzig endigt (vgl. Siem. Monogr., S. 297).

Obwohl *P. Villányensis* mit gewissen Arten der Untergattung *Perisphinctes* s. str. Siem. morphologische Beziehungen aufweist, dürfte man die Art doch am besten zum Subgenus *Grossouvria* Siem. stellen (vgl. Defin. in Siem. Monogr., S. 76 u. 78). Nach der Definition der Formenreihen müßte man *P. Villányensis* in die Reihe des *P. Balinensis* und *Comptoni* nach Siemiradzki stellen (s. Siem. Mon., S. 131 u. 132), wobei aber die Abweichung zu bemerken ist, daß bei unserer Art die retrocostate Skulptur persistiert, wie sonst beim Subgenus *Grossouvria*, während die von Siemiradzki in diese Reihe gestellten Arten nur im Jugendstadium retrocostate Rippen haben. Allerdings will es nach gewissen Abbildungen (wie *P. tenellus*, Siem. Eisenool., Taf. XLI, Fig. 2, = *P. lateralis* Parona und Bon., Taf. X, Fig. 1) scheinen, daß eine leichte Rückwärtsneigung der Nebenrippen auch sonst innerhalb der Formenreihe des *P. Comptoni* vorkommt, und Siemiradzki deutet dies doch selbst (Monogr., S. 141) an.

Mit der Reihe des *P. euryptychus* (nach Siem. Monogr., S. 143) hat *P. Villányensis* die morphologische Hinneigung zur Reihe des *P. Caroli* gemeinsam, welche hauptsächlich in der schwach wulstigen Verdickung der Hauptrippen besteht.

Auch die Frankfurter Sammlung enthält drei Stücke, welche nach Skulptur, Lobenlinie und Querschnitt sicher mit *P. Villányensis* identifiziert werden können. Die Maßzahlen der letzten drei Reihen der vorangestellten Tabelle gelten für dieselben.

10 Exemplare.

5. Perisphinctes (Grossouvria Siem.) cf. Villányensis.

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
80	23	21	35	0·29	0·26	0·44

Durch seine deutlich retrokostaten Schaltrippen ist diese Form von *P. Waageni* Teiss., *P. Balinensis* Neum., *Ybbsensis* Yüssen und anderen Formen der *Comptoni*-Reihe (Siem.) verschieden; sie gehört in die

[1]) Es mag bemerkt werden, daß die Lokalitätsbezeichnung bei Siemiradzki »Ybbs in den Tyroler Alpen« sich auf Ybbs in Niederösterreich bezieht!

nächste Nähe des eben beschriebenen *P. Villányensis*, von welchem sie sich durch den etwas breiteren Querschnitt, die leicht gerundeten Flanken, die mehr wulstigen Hauptrippen und die etwas größere Evolution unterscheidet.

1 (+ 1) Exemplar.

6. Perisphinctes (Grossouvria) Waageni Teiss.

(Syn. siehe Siemiradzki, Monogr., S. 137.)

Das vorliegende, in der Skulptur gut kenntliche Bruchstück dürfte zu einer Identifizierung mit d'Orbignys *P. Backeriae*[1]) (Terr. jur. Taf. CXLIX nur Fig. 2 non Taf. CXLVIII) genügen. Die inneren Umgänge stimmen gut mit der Abbildung überein, welche Siemiradzki unter *P. subbalinensis* (Eisenool., Taf. XL, Fig. 1) gegeben hat; ein kleiner Unterschied scheint in dem etwas breiteren Querschnitt des Villányer Exemplars zu bestehen.

1 Exemplar.

7. Perisphinctes (Grossouvria) Villánoides n. sp.

(Taf. IV (VIII), Fig. 6, 7, 8 und 9.)

P. cf. *Waageni* (Till), Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1907, S. 126.

D		*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
68	20	(18)	33	0·29	(c·26)	0·48
63	20	18	29	0·32	0·28	0·46
83	24	23	36	0·29	0·28	0·43
85	23	22	42	0·27	0·26	0·49
90	25	24	46	0·28	0·27	0·5

Diese Art steht dem *P. Villányensis* ziemlich nahe und unterscheidet sich von diesem durch den etwas breiteren Querschnitt, die gut gerundeten Flanken, die kürzeren, stark wulstig aufgetriebenen Hauptrippen und deren geringere Zahl und in der Lobenlinie, indem hier der erste Lateralsattel und der erste Laterallobus viel länger und schlanker sind als beim Vergleichsbeispiel. Es entfernt sich die zu beschreibende Art noch etwas mehr, aber in derselben Richtung wie *P.* cf. *Villányensis* vom typischen *P. Villányensis*.

Von *P. Waageni* Teiss. (= *P. subbalinensis* Siem. Eisenool., Taf. XL, Fig. 1) unterscheidet sich *P. Villánoides* so gut durch seine gerundeten Flanken, den schlankeren Bau der Lobenlinie, die dicken knotigen Hauptrippen und die deutlicher retrocostaten Nebenrippen, daß ich nach dem Studium der Exemplare aus der Frankfurter Sammlung (s. Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1909, pag. 193) die Bezeichnung »cf. *Waageni*« durch einen eigenen Artnamen ersetzt habe.

Infolge der bezeichneten Artmerkmale neigt *P. Villánoides* noch mehr als *P. Villányensis* zur Formenreihe des *P. Orion* (nach Siem.) Von den Abbildungen des typischen *P. Orion* (Neum., Balin, Taf. X, Fig. 2, und Lahusen, Rjäsan, Taf. X, Fig. 1) ist unsere Art durch den viel schmäleren Querschnitt (h > b) und die auffallend breiten und dicken Einschnürungen verschieden; dasselbe ergibt sich bei einem Vergleiche mit *A. convolutus gigas* Quenst. (Br. Jura, Taf. LXXXI, Fig. 21), welche Art von Siemiradzki nicht berücksichtigt wurde; allerdings stimmt die unter gleichem Namen gegebene Abbildung in Quenstedts »Cephalopoden«, Taf. XIII, Fig. 6, mit der vorher zitierten überein. Aus dem Gesagten geht hervor, daß man den *P. Villánoides* wohl auch zur Untergattung *Perisphinctes* s. str. (nach Siem.) stellen könnte.

In Anbetracht dieser Mittelstellung würde man an die Formenreihe des *P. euryptychus* Neum. denken, da Siemiradzki diese (Monogr. S. 143) direkt als Mittelgruppe zwischen der Reihe des *P. curvicosta* (Subgenus *Grossouvria*) und derjenigen des *P. Caroli* und *P. Orion* (Subgenus *Perisphinctes* s. str.) bezeichnet.

[1]) *A. Backariae* in d'Orbignys Atlas ist ein Druckfehler und nach dem Text identisch mit *A. Backeriae*.

Jedoch hat keine der von Siemiradzki angeführten Arten mit *P. Villánoides* eine auffallende Ähnlichkeit. Ich war in der Lage, das Original des *P. euryptychus* Neum.[1]) mit meinen Stücken zu vergleichen und fand einen auffallenden Unterschied in der Ausbildung der Lobenlinie; besonders charakteristisch ist der erste Laterallobus, welcher bei der Villányer Art weiter zurückreicht und tiefer zerschlitzt ist (also länger und schlanker aussieht) als beim Original des *P. euryptychus*; auch treffen sich die Seitenäste des 1. Lateral bei letzterem unter viel spitzigerem Winkel als bei *P. Villánoides.* Die Lobenlinie des Neumayrschen Originals gleicht eher derjenigen des *P. Villányensis*, welcher sich jedoch durch seine flacheren Flanken, den schmäleren und höheren Windungsquerschnitt und die wenig wulstigen Hauptrippen vom typischen *P. euryptychus* unterscheidet.

Die zweite, von Siemiradzki (Monogr. S. 144) hieher gestellte Art, *P. Gottschei* Steinm. (Caracoles, Taf. IX, Fig. 2), besitzt eine von *P. euryptychus* Neum. so abweichende Skulptur (man vergleiche die Art der Gabelung der Rippen), daß ich es nicht für gerechtfertigt erachte, diese Art mit ersterem zu einer Formenreihe zu verbinden. Auch von *P. Villányensis* und *P. Villánoides* unterscheidet sich die Steinmannsche Art durch ihre echten Zweigrippen, während wie erörtert, die hier zu beschreibenden Arten Schaltrippen besitzen. Allerdings sind auch für diese Arten im Jugendstadium zwei- und dreispaltige Zweigrippen Regel, jedoch persistieren sie nicht wie bei *P. Gottschei* bis D = 70 *mm*, sondern höchstens bis D = 40 *mm.* Im Zusammenhang damit steht der Unterschied in der relativen Ausbildung der Haupt- und Nebenrippen: beim *P. Gottschei* sind noch bei D = 70 *mm* die Nebenrippen nicht erheblich schwächer und zarter als die Hauptrippen. Schließlich ist auf der Steinmannschen Abbildung von einer Rückwärtsneigung der Nebenrippen, welche doch auch bei *P. euryptychus* Neum. deutlich wahrnehmbar ist, nichts zu sehen; doch ist dieses Merkmal möglicherweise verzeichnet, denn Steinmann betont die Ähnlichkeit des *P. Gottschei* mit *P. curvicosta.* Ich möchte noch darauf hinweisen, daß auch ein Unterschied des *P. euryptychus* von den betreffenden mir vorliegenden Formen dadurch gegeben ist, daß bei ersterem die Einschnürungen viel störender auf die normale Berippung einwirken, als dies bei *P. Villányensis* und *P. Villánoides* der Fall ist, wo die Einschnürungen mehr dem Verlaufe der Rippen folgen.

In der Frankfurter Sammlung werden drei Stücke aufbewahrt, welche insgesamt größer sind, als die Wiener Stücke des *P. Villánoides*, welche aber nach Skulptur, Querschnitt und Wachstumsverhältnissen vollkommen dieser Villányer Art entsprechen. Es gelten die letzten drei Reihen der Maßtabelle hiefür.

5 Exemplare.

8. Perisphinctes (Grossouvria?) cf. Villánoides.

Perisphinctes affin. *Orion* (Till.), Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1907, pag. 126.

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
47	17	(16)	20	0·36	(0·34)	0·43

Ein Exemplar unterscheidet sich vom typischen *P. Villánoides* durch seinen rundlichen, breiten Windungsquerschnitt. Die 26 Hauptrippen des letzten Umganges sind schwach vorwärts geneigt, die Schaltrippen (deren je 4—5 auf eine Hauptrippe kommen) sind ein klein wenig nach rückwärts geneigt, so daß die Skulptur als nicht retrocostate bezeichnet werden muß. Die Form ist etwas engnabeliger als *P. Villánoides*, besitzt aber genau denselben Skulpturtypus. Die kurzen Seitenrippen sind wulstig aufgetrieben, die Nebenrippen sehr fein.

Vom *P. Orion* Opp. (vgl. Waagen, Cutch, Taf. XXXVII, Fig. 3, Neumayr, Balin, Taf. X, Fig. 2, und Lahusen, Rjäsan, Taf. X, Fig. 1) scheint sich die zu beschreibende Form durch den wenigen dicken Windungsquerschnitt (nach Siemiradzki D = 0·4) etwas weiteren Nabel und die retrocostate Skulptur zu unterscheiden. Eine genauere Untersuchung, als sie zur Zeit der Abfassung des Vorberichtes möglich war, zwingt mich infolge der besagten Merkmale zur Umbenennung. Es handelt sich bei dem vorliegenden Stücke wohl um eine Varietät des *P. Villánoides.*

---

[1]) Original vom Oolit v. Czatkowice aufbewahrt im paläontologischen Institut d. Wiener Universität.

Vom *P. Villányensis* ist sie gut abtrennbar durch die gerundeten Flanken, den breiten und niedrigeren Querschnitt und die stärker wulstig aufgetriebenen kürzeren Hauptrippen.

Die gleichen Hauptunterschiede gelten gegen *P. Balinensis* Neum. (non *P. Balinensis* Siem.).

Quenstedts *A. convolutus gigas* (Brauner Jura., Taf. LXXXI, Fig. 21) ist weitnabeliger, dicker und scheint auch eine größere Zahl von Hauptrippen für den entsprechenden Umgang (38 gegen 26) zu besitzen.

Von all den einander sehr ähnlichen, nur schwer zu unterscheidenden Formen steht *P.* cf. *Villánoides* dem Subgenus *Perisphinctes* s. str. (Siem.), und zwar (*P. Orion*) am nächsten. In Anbetracht der retrocostaten Skulptur stelle ich aber auch diese Grenzform noch zu Subgenus *Grossouvria* (Siem.).

1 Exemplar.

9. Perisphinctes (Grossouvria) sp. ind.

(Taf. VII (XI), Fig. 1.[1])

Perisphinctes sp. (affin. *Balinensis* Neum.) Till, Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1907, pag. 126.

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
75	20	20	38	0·26	0·26	0·5
76	22	23	38	0·28	0·28	0·5

Zwei schlecht erhaltene Stücke lassen eine Art erkennen, welche durch ein besonders evolutes Gehäuse, dicke, radial gestellte Hauptrippen und viel schwächere, in derselben Richtung fortsetzende Nebenrippen charakterisiert ist. Man zählt am letzten Umgang 24 Hauptrippen, denen je drei bis vier Nebenrippen entsprechen.

Die Art scheint dem *P. Balinensis* Neum. (Balin, Taf. XV, Fig. 2, non Siemiradzki) in der Skulptur am nächsten zu stehen, unterscheidet sich aber von diesem durch die geringere Zahl der Hauptrippen und den viel mehr rundlichen und breiteren Windungsquerschnitt.

Von den im vorhergehenden beschriebenen Arten (*P. Villányensis* und *P. Villánoides*) bilden die radiale Rippenstellung und die Art der Zerteilung der Rippen (indem diese bei *Perisphinctes* sp. ind. eine deutliche Gabelung auch am größten Umgang erkennen läßt) gute Unterscheidungsmerkmale.

Nicht unähnlich scheint auch *P. Gottschei* Steinm. (Caracoles, Taf. IX, Fig. 2) zu sein, jedoch ist diese Art mehr involut und auch dicker als unsere *Perisphinctes* sp. ind. Von *P. Waageni* Teiss. (vgl. Siem., Eisenool., *P. subbalinensis*, Taf. XL, Fig. 1) ist die zu beschreibende Art insbesonders durch ihren mehr runden und breiteren Querschnitt verschieden.

Im Querschnitt nähert sich *Perisphinctes* sp. ind. den Arten der *Orion*-Reihe (Siem. Monogr., pag. 300 ff.), allerdings ist dort in der Regel $h < b$. Insbesonders *A. convolutus gigas* Quenst. (Br. Jura, Taf. LXXXI nur Fig. 21) sieht unserer sp. ind. sehr ähnlich. Nähere Vergleiche sind infolge des ungenügenden Erhaltungszustandes nicht zu geben, doch dürfte es sicher sein, daß diese vermutlich neue Art dem Subgenus *Perisphinctes* s. str. (nach Siem.) einzurechnen ist; infolgedessen habe ich auch die Bezeichnung *P.* affin. *Balinensis* weggelassen.

2 Exemplare.

10. Perisphinctes sp. ind.

(Taf. VI (X), Fig. 6.)[2])

Die vielleicht neue Art liegt in einem Wohnkammer- und einem kleinen Windungsbruchstück vor. Die Form ist sehr weitnabelig, der Windungsquerschnitt kreisrund. Die Hauptrippen sind als kurze, ziemlich hoch sich erhebende Kämme entwickelt; sie lösen sich oberhalb der Flankenmitte je in mehrere

[1]) Diese Art wurde im ersten Teile dieser Arbeit (pag. 199) als *Perisphinctes* sp. ind., Taf. IX, Fig. 2, bezeichnet, doch mußte die Tafelnumerierung später geändert werden.

[2]) Diese Art wurde im ersten Teile dieser Arbeit (pag. 199 u. a.) als *Perisphinctes* sp. ind., Taf. IX, Fig. 1., bezeichnet; aus technischen Gründen mußte später eine andere Tafelnumerierung durchgeführt werden.

sehr feine Externrippen auf; von einer eigentlichen Rippengabelung kann nicht gesprochen werden, die Nebenrippen tragen vielmehr den Charakter von Schaltrippen und stehen ziemlich dicht nebeneinander; hingegen sind zwischen den einzelnen Hauptrippen ziemlich breite Intervalle. Einschnürungen sind auf den vorliegenden Bruchstücken nicht zu sehen.

Die nächst ähnliche Art ist *A. convolutus gigas* Quenst., doch beziehe ich mich nur auf Taf. XIII, Fig. 6, der »Cephalopoden«. Man sieht einen ähnlichen runden Querschnitt und genau denselben Skulpturtypus.

Quenstedts gleichnamige Art, Taf. LXXXI, Fig. 20 und 21, des »Braunen Jura« steht jedenfalls sehr nahe, sie ist aber etwas engnabeliger und ihre Umgänge zeigen rascheres Wachstum als bei der hier besprochenen »sp. indet.«. Siemiradzkis Monographie ignoriert die Abbildungen des »Braunen Jura« und identifiziert die Figur aus den »Cephalopoden« entsprechend der Angabe Oppels mit *P. Orion.*

Mir liegt aus den Macrocephalenschichten von Enzesfeld (Niederösterr.) ein Ammonit vor, welcher seinerzeit als *P. tyrannus* Neum. etikettiert wurde, dieser Art (sieh Gattung *Reineckia*) aber sicher nicht angehört, sondern unserer »sp. indet.« von Villány sehr ähnlich sieht. Von der im Vorhergehenden besprochenen »sp. ind.« (Taf. VII (XI), Fig. 1) ist diese in zwei Bruchstücken vorliegende Form nicht mit Sicherheit abzutrennen. Sie gehört vermutlich wie die erstere zur Untergattung *Grossouvria* Siem.

1 (+ 1) Exemplar.

11. Perisphinctes (Grossouvria?) cf. Choffati (Parona und Bonarelli).

(Taf. VI (X), Fig. 4 und 5.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
132	40	(35)	58	0·3	0·27	0·44

Das vorliegende Stück ist auf einer Seite gut erhalten; obwohl es viel größer als die bisher beschriebenen Formen ist und die inneren Windungen nicht vollständig sichtbar sind, besteht kein Zweifel, daß es sich um eine wesentlich verschiedene Art handelt, welche folgendermaßen charakterisiert ist:

Die Hauptrippen, deren man 43 am letzten Umgange zählt, sind an ihrem proximalen Ende verdickt, was dazu beiträgt, daß der Nahtabfall sehr steil und der Nabel ziemlich tief ist; noch innerhalb der Flankenmitte spalten sich die Hauptrippen in mehrere Äste, welche so dicht nebeneinander verlaufen, daß die einzelnen Nebenrippen breiter sind als die Zwischenräume zwischen ihnen. Die Hauptrippen zeigen infolge ihres eigentümlichen Ansatzes einen nach vorn leicht konkaven Verlauf. Zwischen den eigentlichen Zweigrippen sieht man noch einzelne Schaltrippen. Die Einschnürungen vermögen die normale Skulptur nur in sehr geringem Grade zu stören. Nur eine einzige ist überhaupt deutlicher wahrnehmbar. Die Flanken sind schon auf den inneren Umgängen abgeflacht; der Externteil ist gut gerundet. Der Windungsquerschnitt besitzt am Nabelrande die größte Breite und verjüngt sich sanft gegen die Externseite. In der Skulptur und im Querschnitt sieht diese Form dem *P. Choffati* Par. und Bon. (Chanaz, Taf. VIII, Fig. 3) auffallend ähnlich. Würde man versuchen *P.* cf. *Choffati* in einem der von Siemiradzki (Monogr.) begründeten Subgenera unterzubringen, so ergibt sich folgendes:

Zu Subgenus *Grossouvria* ist die Art nicht mit Sicherheit zu stellen, weil das Charakteristische dieser Untergattung in der retrocostaten Skulptur des Jugendstadiums bestehen soll und die inneren Rippen infolge der tieferen Einrollung des Gehäuses nicht sichtbar sind; was Siemiradzki über die spätere Berippung sagt, könnte insofern stimmen, als man *P.* cf. *Choffati* der Formenreihe des *P. Balinensis* einreihen müßte; dagegen spräche die Bemerkung Siemiradzkis, daß Subgenus *Grossouvria* in der Regel nur Formen unter 100 *mm* Durchmesser enthält.

In der Unterabteilung von Mutationsreihen in Formenreihen bei Siemiradzki (Monogr., pag. 77) dürfte viel allzuweit gehende Kombination stecken und ich glaube, daß man mit gleichem Rechte sehr verschiedene derartige Reihenverbindungen aufstellen könnte. So möchte ich an dieser Stelle darauf hinweisen, daß zpeziell die Definition der Mutationsreihe des *P. aurigerus* (Siem. Mon., pag. 89 ff.) durch-

aus nicht auf alles paßt, was dann in Formenreihen dahin zusammengefaßt wird; so soll z. B. die genannte Mutationsreihe durch flachgedrücktes Gehäuse, regelmäßig dichotome Seitenrippen und retrocostate Skulptur gekennzeichnet sein, was aber bei der dieser Mutationsreihe untergeordneten Formenreihe des *P. Balinensis* höchstens im Jugendstadium zutrifft. Für die Formenreihe des *P. Comptoni* sollen im Alter vorwärts geschwungene Rippen charakteristisch sein und doch zeigen die entsprechenden Abbildungen (*P. submutatus*) bei Nikitin (Elatma, Taf. X, Fig. 4) und bei Parona und Bonarelli (Chanaz, Taf. X, Fig. 2), daß die rückwärts geschwungenen Rippen auch auf dem letzten Umgange persistieren.

Der gegebene Artname »cf. *Choffati*« setzt die Zugehörigkeit des zu beschreibenden Perisphincten zu S.-G. *Grossouvria* (Siem.) voraus (Siem. Mon., pag. 134). Innerhalb dieser Untergattung ist wie erwähnt *P. Choffati* Par.-Bon. (Chanaz, pag. 174, Taf. VIII, Fig. 3) die ähnlichste Form; sie unterscheidet sich von der Villányer Varietät durch die geringere Zahl der Hauptrippen (35 gegen 46 bei gleichem Durchmesser von 95 *mm*), den engeren Nabel (0·39 gegen 0·44) und die viel tieferen und breiteren Einschnürungen.

P. Ybbsensis Yüssen (Klausschichten, pag. 394, Taf. II, Fig. 4) scheint überhaupt nicht die Größe unseres *P.* cf. *Choffati* zu erreichen, ist aber bis D = 75 *mm* von letzterem nicht mit Sicherheit zu unterscheiden. Jedenfalls sind die Einschnürungen viel stärker entwickelt als bei der Villányer Form. Die Lobenlinie aber ist von dieser, die genauere Form des Querschnittes von *P. Ybbsensis* nicht bekannt.

Weniger Wahrscheinlichkeit hat die Zuordnung des *P.* cf. *Choffati* zu Subgenus *Perisphinctes* s. str. (Siem.). Dafür spräche die »großwüchsige Form«, dagegen die »geraden Rippen«. (Vgl. Siem. Monogr., pag. 78 und pag. 234 ff.). Die wichtigsten Charakteristika findet Siemiradzki an den innersten Umgängen, die aber von *P.* cf. *Choffati* unbekannt sind.

Es kämen die Mutationsreihen des *P. frequens* und des *P. Orion* in Betracht.

Die Definition der Mutationsreihe des *P. frequens* (Siem. Monogr., pag. 235) gibt für mittelgroße Windungen scharf dreispaltige, am Nabel nicht angeschwollene und vorwärts geneigte Rippen an; gerade diese Merkmale stimmen aber für den hieher gestellten *A. subbackeriae* d'Orb. (Terr. jur., Taf. CXLVIII) nicht.

P. cf. *Choffati* unterscheidet sich von der letztgenannten Art durch die Form des Windungsquerschnittes, indem bei *P. subbackeriae* die größte Breite ungefähr in der Flankenmitte, bei *P.* cf. *Choffati* aber nahe dem Nabelrande liegt, ferner durch den geschwungenen und etwas vorwärts gerichteten Verlauf der Rippen im Gegensatz zu der mehr steifgeraden, fast radial gestellten Skulptur des Vergleichsbeispiels und vielleicht auch durch die größere Anzahl der Hauptrippen (46 gegen 35 bei D = 100 *mm*).

Nach Siemiradzki wäre *P. subbackeriae* d'Orb. mit *A. triplicatus* Quenst. (Cephalop., Taf. XIII, Fig. 7) identisch, jedoch unterscheiden sich beide genannten Formen durch den Querschnitt, welcher auf der Quenstedtschen Abbildung gegen die Externseite verjüngt dargestellt ist, durch die Lobenlinie, welche bei d'Orbigny sowohl weniger zerschlitzt als auch anders geformt erscheint als bei Quenstedt, und durch die beim *A. triplicatus* Quenst., Taf. XIII, Fig. 7, mehr vorwärts geneigte Berippung mit deutlichen Einschnürungen und einer größeren Anzahl (42) Hauptrippen. Demnach ist die Identifizierung Siemiradzkis wohl nicht berechtigt, es gehören die beiden miteinander verglichenen Formen zumindest verschiedenen Arten, vielleicht aber gar verschiedenen »Untergattungen« an.

A. triplicatus Quenst. (Br. Jura, Taf. LXXIX, Fig. 28, 35, 36) wird von Siemiradzki (Monogr., pag. 318, 323) von der eben besprochenen gleichnamigen Form Quenstedts abgetrennt und zu einer anderen Untergattung (*Procerites*) gestellt, obwohl kein sicherer Unterschied nachzuweisen ist, ja gerade das von Siemiradzki geltend gemachte Unterscheidungsmerkmal eines *Procerites* und *Perisphinctes* s. str. (die größere Zerschlitzung der Lobenlinie bei *Procerites*) fehlt, wie ein Vergleich der Abbildungen in Quenst. Cephal., Taf. XIII, Fig. 7 c, mit Quenst. Br. Jura, Taf. LXXIX, Fig. 36, sofort erkennen läßt.

Die weiteren, eigentlich besseren und vollständigeren Abbildungen von *A. triplicatus* in Quenstedt, Br. Jura, Taf. LXXIX, hat Siemiradzki, soviel ich weiß, gar nicht berücksichtigt. Sie dürften, wie im vorigen angedeutet, möglicherweise zu Subgenus *Grossouvria* gehören.

P. cf. *Choffati* scheint von Quenstedts *A. triplicatus* (Cephal., Taf. XIII, Fig. 7) besonders durch die am Nabelrand wulstig angeschwollenen Rippen verschieden zu sein; im Querschnitt und in der Dichte

der Berippung (43 Hauptrippen bei D = 75 *mm*) gleicht die Villányer Art mehr dem *P. triplicatus* Qu. als dem *P. subbackeriae* d'Orb.

Aus der Mutationsreihe des *P. Orion* (nach Siem., pag. 300 ff.) käme *P. Bienaszi* Teiss. (Siem. Monogr., pag. 302, sieh auch Synonyma) in Betracht. Im Texte werden »sichelförmig nach rückwärts gekrümmte Dorsalrippen« genannt, was jedoch der Definition, ebensowohl der Untergattungs- als auch der Mutationsreihe widersprechen würde, denn pag. 234 nennt die Definition für *Perisphinctes* s. str. »gerade vorwärts geneigte Rippen«; pag. 290 heißt es über die Mutationsreihe des *P. Caroli*: »Die Berippung ist stets radial, die dorsalen Rippen allein können manchmal nach vorn abbiegen«, und pag. 300 wird dies auch auf die Reihe des *P. Orion* bezogen. Auch ist bei keiner der vorhandenen Abbildungen retrocostate Berippung zu beobachten (sieh Siem. Monogr., Taf. XXVI, Fig. 49, Nikitin, Elatma, Taf. II, Fig. 7 und 8, Lahusen, Rjäsan, Taf. VIII, Fig. 11 und 12). *P.* cf. *Choffati* ist der eben zitierten Abbildung bei Lahusen nicht unähnlich und unterscheidet sich von dieser, soviel wahrzunehmen ist, bloß durch seine engere Berippung, besonders der inneren Umgänge. Die Maßzahlen, welche Siemiradzki für *P. Bienaszi* angibt stimmen mit unserem Exemplar in *b* und *n* vollkommen, *h* ist für *P.* cf. *Choffati* kleiner.

Drittens wäre auch die Zuordnung des zu beschreibenden Perisphincten zu Subgenus *Procerites* (Siem.) nicht unmöglich. Mittlere Windungen dieser Untergattung sind nach Siemiradzki (Monogr., pag. 303 ff.) charakterisiert durch kreisrunden Querschnitt und 2—3spaltige, grobe Rippen. Die weiteren Merkmale (besonders fein zerschlitzte Lobenlinie und schief abgestutzter Mundsaum) können an unserem *P.* cf. *Choffati* nicht ersehen werden.

Es käme für ihn erstens die Mutationsreihe des *P. congener* Waag. (nach Siem. Monogr., pag. 310 ff.) in Betracht; diese soll mit der *Frequens*-Reihe nahe verwandt sein. Mit einigen Arten jener Reihe besitzt *P.* cf. *Choffati* ähnlichen Querschnitt und ähnliche Skulptur. Am nächsten wäre *P. Wischniakoffi* Teiss. (Siem., pag. 313) zum Vergleiche heranzuziehen. Diese Art ist dicker und besitzt weniger Hauptrippen (30 gegen 43) als die Villányer Art. Ganz ähnlich ist der in Siem. Monogr. Textfig. 77 abgebildete Querschnitt. Bezüglich der Ausbildung der Skulptur besteht ein Widerspruch zwischen dem Texte Siemiradzkis, welcher betont, »daß die Seitenrippen zeitlebens ebenso dick wie die Zwischenräume zwischen denselben sind« und der Zeichnung bei Teisseyre (Rjäsan, Taf. VIII, Fig, 51), wonach die Berippung im Alter eine zwar noch regelmäßige ist, aber die einzelnen Haupt- und Nebenrippen um das Drei- und Mehrfache ihrer Eigenbreite von einander abstehen. Schließlich unterscheidet sich *P. Wischniakoffi* auch durch seinen Mangel an Einschnürungen von unserem *P.* cf. *Choffati.*

Aus der Mutationsreihe des *P. procerus* Seeb. (Siem. Monogr., pag. 315 ff.) käme zum Vergleich bloß *P. funatus* Neum. (Siem. pag. 318) in Betracht. Sicheres läßt sich nicht angeben, weil gerade die Lobenlinie, das für Subgenus *Procerites* ausschlaggebende Charakteristikum an unserem Stücke nicht genügend sichtbar ist. Eine Untergattung so fast ausschließlich auf die Ausbildung der Lobenlinie zu begründen, ist überhaupt mißlich, da ja gerade dieses Merkmal (der Grad der Zerschlitzung der Lobenlinie) allzu sehr vom Erhaltungszustand des einzelnen Stückes abhängt. Anderseits kehrt sich der Autor selbst nicht an die Definition, wenn er z. B. Quenstedts *A. triplicatus* Cephalop., Taf. XIII, Fig. 7, zu *Perisphinctes* s. str., die gleichnamige Abbildung in Quenst. Br. Jura, Taf. LXXIX, Fig. 35 als identisch mit *P. funatus* in seine Subgenus *Procerites* stellt, obwohl die zweit zitierte Form genau denselben Grad der Lobenzerschlitzung aufweist wie die erstgenannte.

Das Beispiel des *P.* cf. *Choffati* zeigt, daß, wenngleich der Erhaltungszustand der Villányer Perisphincten kein allzu schlechter ist, eine präzise Einordnung in die Siemiradzkischen Untergattungen nicht erfolgen konnte; ich habe deshalb auch darauf verzichtet, diese Einteilung in eigenen Überschriften kenntlich zu machen.

Ich teilte schon in der Vorbemerkung (Verh. der k. k. geol. R.-A., 1907) mit, daß noch ein zweites, allerdings ungenügend erhaltenes Stück, dem *P. Choffati* Par. und Bon. ähnlich sieht.

1 (+ 1) Exemplar.

12. Perisphinctes Drevermanni n. sp.

(Taf. VI (X), Fig. 2 und 3.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
130	40	37	58	0·3	0·29	0·45

Das Gehäuse ist mäßig weit genabelt, der Querschnitt zeigt nahe dem Nabelrande die größte Breite, er verjüngt sich gegen außen allmählich, gegen innen ist ein steiler Nahtabfall vorhanden. Der Nabel ist mäßig weit und tief. Am letzten Umgange stehen (bei D = 130 *mm*) 32 schwach vorwärts geneigte Hauptrippen, welche ungefähr in der Mitte der Flanken verschwinden, jeder Hauptrippe entsprechen 3—5 Nebenrippen, welche ziemlich deutlich vorwärts geneigt sind. Bei zunehmendem Wachstum schalten sich immer mehr Nebenrippen ein und stehen die Hauptrippen immer weiter von einander ab. So zählt man bei ca. D = 80 *mm* etwa 40 Hauptrippen. Das Charakteristische der Skulptur scheint darin zu bestehen, daß die Hauptrippen am Nabelrande hoch aufgetrieben und gleichzeitig ein wenig zugeschärft sind, daß zwischen ihnen und dem umbonalen Ende der Nebenrippen (in der Flankenmitte) die Skulptur stark abgeschwächt erscheint und daß mit zunehmender Größe die Nebenrippen zwar zahlreicher, aber auch immer schwächer ausgeprägt werden. Deutlichere Einschnürungen oder andere Störungen der Skulptur sind nicht wahrzunehmen. Die Lobenlinie ist in einigen Fragmenten zu sehen. Die Stämme der Sättel scheinen danach breit, die oberen Partien der Sättel und die Loben schlank zu sein. Der erste Laterallobus besitzt zwei charakteristischerweise nach außen gerichtete Ästchen.

P. Drevermanni sieht zahlreichen bekannten Arten sehr ähnlich. Ein genauerer Vergleich wird dadurch erschwert, daß über die in Betracht kommenden Vergleichsarten in der Literatur große Verwirrung herrscht.

Beim Versuch, Siemiradzkis Synonymik den Vergleichungen zu Grunde zu legen, kommt zuerst vielleicht *P. Bienaszi* Teiss. (Siemiradzki, Monogr., pag. 302) in Betracht. Ich blieb im unklaren, wie der Name eigentlich entstanden ist. Die zitierte pag. 589 Teisseyres enthält nichts hierüber. Die Abbildung, welche Siemiradzki (Monogr., Taf. XXVI, Fig. 49) gegeben hat, ist ganz unbrauchbar und der Text der Beschreibung stimmt nicht ganz mit dem, was die Abbildungen Lahusens (Rjäsan, Taf. VIII, Fig. 11—12) und Nikitins (Elatma, Taf. II, Fig. 7 und 8) erkennen lassen. Es bleibt demnach nichts übrig, als die neubegründete Art mit jeder der genannten Formen einzeln zu vergleichen:

P. Drevermanni unterscheidet sich von dem von Siemiradzki (Monogr., pag. 302) beschriebenen *P. Bienaszi* (non Syn.) durch den deutlich prorsocostaten Verlauf der Nebenrippen und den Mangel an deutlicheren Einschnürungen; von *P. funatus* Nik. durch die stärkere Vorwärtsneigung der Nebenrippen und den weiteren Nabel, von *P. funatus* Lah. durch die viel schwächer ausgebildeten, aber zahlreicheren Nebenrippen und deren prorsocostaten Verlauf; ferner von *P. funatus* Neum. durch die breiten Sattelstämme der Lobenlinie.

Gewiß ist *P. funatus* Neum. durch seine feingeschlitzte Lobenlinie vom *P. funatus* Nik. und Lah. abzutrennen, wie Siemiradzki bemerkte und was übrigens Nikitin selbst schon angedeutet hatte; gewiß sind aber auch die beiden letztgenannten Arten nicht mit dem *P. Wischniakoffi* Nik. oder dem von Siemiradzki beschriebenen *P. Bienaszi* ident. Vermutlich sind sogar Nikitins und Lahusens *P. funatus* zwei verschiedene Arten.

Von dem im vorigen beschriebenen *P.* cf. *Choffati* unterscheidet sich *P. Drevermanni* durch seine etwas weiter von einander abstehenden Hauptrippen (daher bei gleichem D 32 statt 42), die schwächere Ausbildung der Nebenrippen und deren mehr vorwärts gerichteten Verlauf.

Die Lobenlinie des *A. triplicatus* Quenst. (Br. Jura, Taf. LXXIX, Fig. 35) läßt die größte Ähnlichkeit mit derjenigen des *P. Drevermanni* erkennen.

1 Exemplar.

13. Perisphinctes patina Neum.

(Taf. IV (VIII), Fig. 11.)

1870. *P. patina* Neum., Brieltal, pag. 149, Taf. VIII, Fig. 1.
? 1898. *P. patina* Neum., Siemiradzki, Monogr., pag. 297.

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
142	47	34	57	0·33	0·24	0·4
147	(48)	(36)	(60)	(0·32)	(0·24)	(0·4)

Die beiden Stücke konnte ich mit Neumayrs Original aus dem Brieltal, welches mir aus der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt vorliegt, identifizieren. Hingegen scheint Siemiradzkis Text und Zeichnung Unrichtigkeiten zu enthalten; so ist der Querschnitt (Textf. 70, auf pag. 297 der Monographie) wohl zu rechteckig, zu breit und nach oben zu undeutlich verjüngt gezeichnet, die Lobenlinie ist ganz falsch — wahrscheinlich nach einem unzulänglichen Präparat — abgebildet und der Text spricht von 50 Seitenrippen, während Neumayrs Text, Zeichnung und Original besagen, daß höchstens 30 Hauptrippen vorkommen.

P. patina Neum. (Balin, Taf. XIII, Fig. 2) wird von Parona und Bonarelli (Chanaz, pag. 145) als *P. pseudopatina* auf Grund der stärkeren Involution und der schwach retrocostaten Berippung von der typischen Art abgetrennt. Ich hatte Gelegenheit, in der Sammlung des paläontologischen Instituts der Wiener Universität zwei *P. pseudopatina* aus dem Oolith von Czerna (Krakauer Jura) zu sehen, welche der Originalzeichnung (Balin) gut entsprechen. Siemiradzki hingegen gibt (pag. 298) eine gänzlich unrichtige Zeichnung des Querschnittes (man vgl. Neum. Balin, Taf. XIII, Fig. 2 *b* mit Siem. Textf. 71) und der Lobenlinie. Die Zitierung ist bei beiden Autoren unrichtig (bei Siem. sollte Par. und Bon., pag. 177 statt 145, und bei Parona und Bonarelli Neum. Taf. XIII statt Taf. VIII stehen).

Auch die Villányer Stücke würde man wegen der größeren Nabelweite von *P. pseudopatina* Par. und Bon. abtrennen können; da aber, wie ich aus der Sammlung des paläontologischen Instituts der Universität ersehen habe, im Krakauer Jura neben etwas involuteren auch ebenso weitnabelige Formen wie der typische *P. patina* (aus dem Brieltal) vorkommen, so bin ich nicht überzeugt, ob die von Parona und Bonarelli vorgeschlagene Artabtrennung sich stets durchführen läßt.

Mit unserem *P. patina* hat *P. funatus* Nikitin (Elatma, Taf. II, Fig. 7, non Oppel nach Siemiradzki) äußere Ähnlichkeit, er besitzt aber eine anders geformte Lobenlinie und engere Berippung (*P. patina* 28 Hauptrippen, der *P. funatus* Nik. deren 33); die Maßangaben stehen bei Nikitin (pag. 105) im Widerspruch mit Zeichnung, da hier $h > b$ erscheint.

Bei Lahusen (Rjäsan, Taf. VIII, Fig. 11 und 12) zeigt die Lobenlinie den gleichen Grad der Zerschlitzung, ist aber anders geformt als beim Villányer *P. patina*; hier ist der 1. Laterallobus beinahe symmetrisch teilbar, dort ist er mehr nach außen hin entwickelt. Bei Nikitin (s. o.) ist die Lobenlinie stärker zerschlitzt und besteht auch aus mehr Elementen, als es die Zeichnung bei Lahusen angibt.

Der echte *P. funatus* Opp. (Neumayr, Balin, Taf. XIV, Fig. 1) ist vom echten *P. patina* Neum. — also auch von den vorliegenden Stücken — durch seine viel stärker zerschlitzte Lobenlinie verschieden Mit Recht hat denn auch Siemiradzki die beiden früher genannten *P. funatus* von der typischen Art abgetrennt und in die Nähe des *P. patina* gestellt (Subgenus *Perisphinctes* s. str.). Eine gewisse Beziehung zu *P. pseudopatina* Par. und Bon. drückt sich darin aus, daß bei dieser Art ebensowohl wie bei *P. Bienaszi* Teiss. (womit Siemiradzki, Monogr., pag. 302, die Art Nikitins und Lahusens identifiziert) leicht rückwärts geschwungene Rippen erwähnt werden, welches Merkmal nach Siemiradzki bei Subgenus *Procerites* niemals vorkommt.

Unser *P. patina* zeigt nichts von retrocostater Skulptur und unterscheidet sich außerdem durch seine geringere Rippenzahl (28 gegen 35 Hauptrippen) von *P. Bienaszi* Teiss. Diesem »sehr ähnlich« (Siem., Monogr., pag. 314) ist *P. Wischniakoffi* Teiss. (Subgenus *Procerites*), von welchem *P. patina* Neum. eigentlich

nur durch seine Lobenlinie sicher abtrennbar ist. Des Widerspruches zwischen dem Texte bei Siemiradzki und der Originalabbildung bei Teisseyre wurde schon gedacht (sieh *P.* cf. *Choffati*).

Von *A. Backeriae* d'Orb. (Terr. jur., Taf. CXLVIII; nach Siemiradzki = *P. subbackeriae* d'Orb.) unterscheidet sich die zu beschreibende Art durch die etwas höheren Umgänge, flacheren Flanken und etwas weiter abstehende Hauptrippen (28 statt 36 am letzten Umgang).

Von *P. indicus* Siem. (= *P. spirorbis* Waagen, Cutch, Taf. XL, Fig. 1—2), welcher in mittlerer Größe mit *P. patina* Ähnlichkeit hat, unterscheidet sich letzterer durch die streng radial gerichteten, statt der prorsocostaten Rippen, durch die auch über 120 *mm* D persistierende Skulptur und durch die Form der Lobenlinie.

Auch aus der Frankfurter Sammlung (Maßzahlen der zweiten Reihe) liegt ein typischer *P. patina* vor.

2 Exemplare.

14. **Perisphinctes** sp. indet. ex aff. **Zarencznyi** Teiss.

(Vgl. Siemiradzki, Monogr., pag. 325.)

Ein Bruchstück mit gut erhaltener Skulptur läßt eine Ähnlichkeit mit der Abbildung bei Siemiradzki, Monogr., Taf. XXVI, Fig. 51, erkennen.

1 Exemplar.

15. **Perisphinctes** sp. indet. ex aff. **Neumayri** (Siem.).

(Taf. IV (VIII), Fig. 10.)

Ein allerdings am Externteil stark erodiertes Stück zeigt eine auffallende Ähnlichkeit mit Siemiradzkis *P. Neumayri*, Monogr., Taf. XXII, Fig. 23. Der zugehörige Text Monogr., pag. 298, bezieht sich nach meiner Ansicht nur auf die genannte Abbildung, doch bezeichnet Siemiradzki auch Taf. XXIII, Fig. 32, als *P. Neumayri*. Mit diesem zweiten Exemplar ist unser *P.* affin. *Neumayri* weniger gut identifizierbar.

1 Exemplar.

16. **Perisphinctes (P. s. str.** Siem.**) Lenzi** n. sp.

(Taf. V (IX), Fig. 8, Taf. VI (X), Fig. 1.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
107	34	38	47	0·32	0·36	0·43

Diese Art ist durch eine sehr regelmäßige Berippung ausgezeichnet: Die Involution ist eine derartige, daß man auf den inneren Umgängen die Nebenrippen nicht mehr sieht; auf dem letzten Umgange stehen 40 Hauptrippen, welche vom Nabelrande aus bis zu zwei Dritteln der Flankenhöhe in gleichmäßiger Stärke verlaufen und sich dann in je drei Nebenrippen spalten; die Spaltungsstelle liegt also ziemlich distal; Schaltrippen scheinen (wenigstens bis D = 82) überhaupt nicht vorzukommen; die Spaltrippen setzen sich in der Richtung der Hauptrippen fort; die ganze Skulptur ist stark prorsocostat. Einschnürungen sind nicht sicher nachzuweisen. Der Windungsquerschnitt ist etwas breiter als hoch und nach innen (Nahtabfall) und außen (Externteil) sehr gut gerundet; die Flanken sind flach gewölbt; der Nabel ist mäßig weit und ziemlich tief. Unser Exemplar läßt auch ein Stück der Lobenlinie erkennen, welcher ein mittlerer Grad der Zerschlitzung eigen ist, wie er etwa dem Subgenus *Perisphinctes* s. str. nach Siemiradzki entspricht.

P. Lenzi unterscheidet sich von *A. Backeriae* d'Orb. (Terr. jur. Taf. CXLVIII = *P. subbackeriae*, Siem., Monogr., pag. 236) durch den mehr rundlichen Querschnitt, die größere Zahl der Hauptrippen (40 gegen 35., und geringere Zahl der Nebenrippen (je 3 statt 4 auf einer Seitenrippe), durch die mehr distal gelegene Rippenspaltung und durch die stärker vorwärts geneigte Skulptur.

A. triplicatus Quenst. (Ceph., Taf. XIII, Fig. 7) ist in zweifacher Hinsicht dem Villányer *P. Lenzi* ähnlicher als der Zeichnung d'Orbignys, womit ihn Siemiradzki (Monogr., pag. 236) identifiziert. Denn der zitierte *A. triplicatus* besitzt 42 Hauptrippen am letzten Umgange (*A. Backeriae* 35) und je 2, höchstens je 3 Spaltrippen auf eine Seitenrippe (hingegen *A. Backeriae* schon bei kleinem Durchmesser deren je 3 und 4). Dazu kommt der Unterschied im Windungsquerschnitt, welcher bei *A. triplicatus* Quenst. (Ceph.) nach außen deutlich verjüngt, bei *A. Backeriae* d'Orb. aber breitgerundet ist. Außerdem zeigt die erstgenannte Form zwei breite Einschnürungen, welche die Skulptur einigermaßen irritieren, wogegen auf d'Orbignys Zeichnung keine Spur einer Einschnürung zu sehen ist. Die Lobenlinie glaube ich nicht vergleichen zu dürfen, weil hiezu die Abbildung in d'Orbignys Terr. jur. zu schematisch ist. Es handelt sich bei den von Siemiradzki (und nicht von Oppel) identifizierten Formen nach meiner Ansicht um zwei verschiedene Arten. Der Quenstedtsche *A. triplicatus* müßte demnach einen neuen Namen bekommen.

Unser *P. Lenzi* unterscheidet sich vom eben genannten *A. triplicatus* durch die schon früher eintretende Dreispaltigkeit der Rippen, die schärfere und stärkere Ausbildung der Hauptrippen im Vergleich zu den Nebenrippen, den Mangel an Einschnürungen und den nach außen nicht verjüngten Querschnitt.

Von anderen Perisphincten-Arten scheint *P. Lenzi* noch deutlicher verschieden zu sein; und zwar:

Von *P. euryptychus* Neum. (Balin, Taf. XII, Fig. 1) durch die stark vorwärts geneigte und die viel regelmäßigere Berippung;

von *P. Bienaszi* Teiss. (Siem., Monogr., pag. 302, nach Siemiradzki = *P. funatus* Nik. u. Lah.) durch den Mangel rückwärts geschwungener Rippen, den breiteren und mehr rundlichen Querschnitt, die dichtere Berippung (40 gegen 32 bis 35 Hauptrippen) und den Mangel an Schaltrippen;

von *A. convolutus* Quenst. (Br. Jura, Taf. LXXXII, Fig. 66)[1]) durch den viel breiteren Querschnitt die Ausbildung von Spaltrippen an Stelle der bei *A. convolutus* vorwaltenden Schaltrippen, die viel größere Zahl der Hauptrippen (40 gegen 26) und durch die Lobenlinie;

von *P. funatus* Neum. (Balin, Taf. XIV, Fig. 1) durch die stark vorwärts geneigte Berippung und die viel weniger zerschlitzte Lobenlinie;

von *P. Balinensis* Neum. (Balin, Taf. XV, Fig. 2) insbesonders durch den ganz anders geformten Querschnitt.

1 Exemplar.

17. Perisphinctes Hofmanni n. sp.

(Taf. V (VIII), Fig. 3, 4 und 5.)

D	H	B	N	h	b	n
82	25	23	38	0·3	0·28	0·42
70	21	?	30	0·3	?	0·43

Auf dem letzten Umgange stehen 36 Hauptrippen, welche am Nabelrande stark, beinahe knotig ein setzen und sich bis über die Flankenmitte etwas abgeschwächt fortsetzen. Jeder Hauptrippe entsprechen schon bei D = 50 *mm* 3—4 Spaltrippen. Die Berippung ist schwach vorwärts geneigt; von Einschnürungen ist nichts zu sehen. Der Windungsquerschnitt ist bei den inneren Umgängen (bis ca. D = 60 *mm*) breiter als hoch, wird dann aber höher als breit, mit flachen Flanken und flach gerundetem Externteile; die Nebenrippen sind extern derart abgeschwächt, daß man von einem »glatten Externbande« sprechen kann.

Von dem eben beschriebenen *P. Lenzi* unterscheidet sich diese Art durch die Ausbildung der Hauptrippen (diese schwellen nämlich beim Vergleichsbeispiel vom Nabelrande aus allmählich an), durch die geringere Anzahl der Haupt- und größere Anzahl der Nebenrippen, die mehr radial gestellte Skulptur durch den bei gleichem Durchmesser viel hochmündigeren Windungsquerschnitt und die flachen Flanken.

Von *P. Bakeriae* d'Orb. (Terr. jur., Taf. CXLVIII) ist *P. Hofmanni* nicht mit Sicherheit abzutrennen, da kleinere Verschiedenheiten auch auf Rechnung der stark schematisierten Zeichnung im Atlasse

[1]) Vgl. unser *P. Villányensis* n. sp.

d'Orbignys zu setzen sind; eine Identifizierung ist aber schon des außerordentlichen Größenunterschiedes wegen nicht möglich; den Namen habe ich nicht beibehalten, weil diesbezüglich in der Literatur eine große Verwirrung herrscht.

Im Nachstehenden ist das Resultat meines Bemühens, über die historische Wertung der Artnamen *Bakeriae*, *subbakeriae*, *Moorei*, *funatus* und *triplicatus* Klarheit zu bekommen, zusammengefaßt:

1849 gibt d'Orbigny in seinem Terrain jurassique auf zwei Tafeln (Taf. CXLVIII und CXLIX) sechs Abbildungen, die sich auf den ersten Blick als verschiedene Arten darstellen; dem Villányer *P. Hofmanni* ähnlich ist nur Taf. CXLVIII, Fig. 1—3. Diese Zeichnung ist stark schematisiert, insbesonders die Lobenlinie jedenfalls nicht in ihren Feinheiten ansgeführt. Der Text ist, weil auf alle unter den Sammelnamen »*Bakeriae*« zusammengefaßten drei Arten bezogen, nicht kritiklos verwendbar. Ein Vergleich mit der Villányer Art ist deshalb nicht präzise möglich, weil die Abbildung bei d'Orbigny ein auf die Hälfte verkleinertes Riesenexemplar darstellt. Der Artname wird von d'Orbigny bezogen auf *Ammonites Bakeriae* Sowerby (Min. conch. 1827, Taf. DLXX, Fig. 1 und 2). Bei Sowerby sind auf Taf. DLXX, Fig. 1—3, kleine Ammonitenschalen in ganz schematischer Weise gezeichnet, die keinerlei Bestimmung oder Vergleich zulassen. Ein Text zu Sowerbys Atlas war mir nicht zugänglich. Die von d'Orbigny als eventuelle Synonyma herangezogenen Formen in Zieten (Württemberg, Taf. VIII, Fig. 1—6) sind gewiß fremde, einem viel höherem geologischen Horizonte angehörige Arten. Dasselbe gilt für den von d'Orbigny mit seinen *A. Bakeriae* direkt identifizierten *A. planulatus anus* Zieten, Taf. VIII, Fig. 7–8. Auch *A. Bakeriae* Bronn, Lethaea geogn., pag. 456, Taf. XXIII, Fig. 12, gehört nicht hieher.

1849 beschreibt aber Quenstedt (Cephalopoden, pag. 192/193) einen mit Externstacheln versehenen kleinen Ammoniten *(Aspidoceras)* als *A. Bakeriae* aus seinem braunen Jura ζ (sieh Atlas Taf. XVI, Fig. 7—9). Ferner identifiziert Quenstedt seinen *A. convolutus parabolis* (pag. 169, Atlas Taf. XIII, Fig. 2) mit d'Orbignys *A. Bakeriae* Taf. CXLIX, Fig. 1 (non cetera). d'Orbigny erwidert (Terr. jur., pag. 499), daß die von Quenstedt für *A. Bakeriae* Sow. gehaltene Form vielmehr mit *A. perarmatus* Sow. identisch sei und Quenstedt beruft sich (Ceph., pag. 554) dem gegenüber darauf, daß in Deutschland der Name »*Bakeriae*« für die von Buch und Bronn unter diesem Namen verstandene Form üblich sei und diese einen jungen *A. perarmatus* darstelle. Diese so verschiedene Auffassung war offenbar durch die problematischen Zeichnungen bei Sowerby veranlaßt.

1852 nennt d'Orbigny in Prodrôme, I, pag. 296 einen *A. Subbakeriae* aus dem Bathonien, identifiziert diesen mit seiner Taf. CXLVIII, (Terr. jur.) und beschränkt den Namen *A. Bakeriae* auf seine Taf. CXLIX (Terr. jur.). Dieser letztere gehört (nach pag. 328, Prodr.) dem Callovien an.

Quenstedt hat (in Cephalop., pag. 171) den Namen *A. triplicatus* Sow. auf eine bestimmte Art der Macrocephalenschichten beschränkt und von diesem eine gute Abbildung gegeben (Ceph. Atlas, Taf. XIII, Fig. 7). Bei d'Orbigny kommt diese Art überhaupt nicht vor.

1856 gibt Oppel (Jura pag. 476) »wegen der Unzulänglichkeit der vorhandenen Bezeichnung« dem *A. Subbakeriae* d'Orb. den neuen Namen *A. Moorei*. Ferner benennt Oppel (pag. 550) den *A. triplicatus* Quenst., weil dieser nicht dem Originale Sowerbys entspräche, neu als *A. funatus*.

Sonach wären für unseren Zweck zu unterscheiden: *A. Subbakeriae* d'Orb. = *A. Moorei* Opp. aus dem Bathonien von *A. triplicatus* Quenst. = *A. funatus* Opp. aus der Macrocephalen-Zone des Callovien.

1871 identifizierte Neumayr den *Perisphinctes funatus* Oppel mit *A. triplicatus* Quenst. und zugleich mit *A. Subbakeriae* d'Orb., indem er vermutete, daß letzterer wohl auch eine Art des untersten Callovien darstellen dürfte; den *A. Moorei* Opp. trennte Neumayr als eigene Art ab, für welche also die Abbildung in Balin, Taf. XIII, Fig. 1, grundlegend wäre. Nach Neumayr heißt es jetzt: *A. Subbakeriae* d'Orb. = *A. triplicatus* Quenst. = *A. funatus* Oppel (Macr.-Z.), *A. Moorei* Opp. = *A. Moorei* Neum. (Bath.).

1873 erwähnt Gemmellaro (Rocca chi parra, pag. 199) den *P. Moorei* Opp. aus der Macrocephalen-Zone (der Provinz Trapani).

1881 (1882) folgen Nikitin (Elatma) und Lahusen (Rjäsan) der Synonymik Neumayrs und geben gute Abbildungen von »*P. funatus* Opp.«.

1888 vereinigt Grossouvre (Bathonien, pag. 397) die Arten *A. triplicatus* Quenst., *A. Subbakeriae* d'Orb., *A. Moorei* Opp., *A. funatus* Opp., *A. Moorei* Neum. und *A. funatus* Neum. in eine einzige Art *A. Subbakeriae* d'Orb. und nimmt als Typus hiefür d'Orbignys Taf. CXLVIII (Terr. jur.). Ganz ähnliche Formen, meint Grossouvre, finden sich im oberen Bathonien und in der *Macrocephalus*- und *Anceps*-Zone des Callovien. Der Autor vermutet, daß sogar auch *P. patina* Neum., *P. furcula* Neum. und *P. Balinensis* Neum. nur Varietäten des *P. Subbakeriae* d'Orb. seien, die man, zumal da sie alle demselben geologischen Horizonte angehören, nicht mit eigenen Namen abzutrennen brauche.

1891 folgt die Arbeit »Jurafossilien des Kaukasus« (pag. 60) von Neumayr und Uhlig wieder der Synonymik des Baliner Werkes.

1897 folgen Parona und Bonarelli (Chanaz, pag. 172/173) bezüglich der Namengebung Grossouvre, indem sie *P. Subbakeriae* d'Orb. aufrecht erhalten; bezüglich der Synonyma aber Neumayr, indem sie die verschiedenen ähnlichen Formen, insbesonders *P. patina* und *P. furcula* Neum. (Chanaz, pag. 174 und 177) wieder als eigene Arten fassen. Auch *P. Moorei* Opp. emend. Neum. erscheint nicht im Synonymenverzeichnis des *P. Subbakeriae* d'Orb. = *P. funatus* Opp. u. Neum.

Es muß noch hinzugefügt werden, daß Neumayr (Balin, 1871) noch einen zweiten *A. triplicatus* mit seinem *P. funatus* identifiziert hat, nämlich Quenstedt, Br. Jura, Taf. LXIV, Fig. 17—19. Nikitin (Elatma) ist hierin gefolgt. Lahusen (Rjasan, pag. 62/63) nimmt zwar auf Nikitins *P. funatus* Neum. Bezug, zitiert aber den eben erwähnten *A. triplicatus* Quenst. (Jura) nicht. Ebenso fehlt diese Quenstedtsche Abbildung im Synonymenverzeichnis bei Grossouvre und auch bei Neumayr-Uhlig (Kaukasus). Dagegen beziehen sich Parona und Bonarelli (Chanaz, pag. 173) wieder auf die erwähnte Abbildung in Quenstedts Jura, aber nur auf Fig. 17 und 18 (non Fig. 19) und schalten bemerkenswerterweise *A. triplicatus* Quenst. Ceph., Taf. XIII, Fig. 7, welche Figur bisher als typische Abbildung des *A. subbakeriae* d'Orb. gegolten hatte, ausdrücklich aus, ohne dies aber im Texte zu begründen.

Auch Siemiradzki beschäftigt sich in seiner Perisphincten-Monographie mit den hier besprochenen Namen und Arten. Sein Resultat weicht vollends von allem früheren ab. Er macht — im diametralen Gegensatz zu Grossouvre — aus fast allen bisher vereinigten Typen eigene Arten; ja er verteilt das, was selbst Neumayr für gleichartig gehalten hatte, auf verschiedene Untergattungen. Nach Siemiradzki gehört *P. subbakeriae* d'Orb. (Terr. jur., Taf. CXLVIII)[1] = *A. triplicatus* Quenst. Ceph., Taf. XIII, Fig. 7 = *A. funatus* Oppel zur Untergattung *Perisphinctes* s. str., und zwar zur Mutationsreihe des *P. frequens* Opp.; ferner ist *P. funatus* Nikitin = *P. funatus* Lahusen = *P. Bieniaszi* Teiss. ebenfalls zur Untergattung *Perisphinctes* s. str. aber zur Mutationsreihe des *P. Orion* Neum. gehörig; hingegen sind *P. funatus* Neum. (identifiziert mit Quenstedt, Br. Jura, Taf. LXXIX, Fig. 28, 35 und 36) und der geologisch ältere *P. Moorei* Opp. emend. Neum. Vertreter der Untergattung *Procerites*, und zwar der Mutationsreihe des *P. procerus* Seeb. Als geologischen Horizont nennt Siemiradzki für *P. Moorei* die Bathstufe, für alle anderen Arten die Macrozephalen-Zone. Zur Unterscheidung zwischen *P. funatus* Neum. und *P. subbakeriae* d'Orb. beruft sich Siemiradzki auf die Lobenlinie und die Skulptur der innersten Windungen.

Dieser historischen Zusammenfassung wäre noch hinzuzufügen, daß hiebei die beiden auf Taf. CXLIX in d'Orbignys Terr. jur. abgebildeten »*A. Bakeriae*« unberücksichtigt geblieben sind, weil es seit Quenstedt schon evident ist, daß sie völlig heterogene Arten darstellen.[2]) Ihre genauere Eingliederung in später gegründete Arten (*A. aurigerus*, *curvicosta* u. a.) ist bei den Autoren sehr verschieden durchgeführt worden (nach Siemiradzki Untergattung *Grossouvria*).

Von den so oft identifizierten und ebenso oft getrennten ähnlichen Formen besitzen wir in der Literatur folgende gute und untereinander vergleichbare Abbildungen: d'Orbigny, Terr. jur., Taf. CXLVIII, Fig. 1—3 (= »d'Orbigny« des folgenden Vergleiches), Quenstedt, Cephal., Atlas, Taf. XIII, Fig. 7 a—c (= »Quenstedt«), (Quenstedt, Schwäb. Jura, Taf. LXXIX, Fig. 35 und 36 nach Siemiradzki), Neumayr, Balin, Taf. XIV, Fig. 1 a—c (= »Neumayr«), Nikitin, Elatma, Taf. II, Fig. 7—8 (= »Nikitin«),

[1]) Ich habe bei der ganzen späteren Auseinandersetzung der Kürze wegen Prodrôme d'Orb. nicht mehr zitiert.

[2]) Daß *P. Moorei* Opp. emend. Neum. aus dem Bathonien von den uns hier interessierenden Formen abzutrennen ist, halte ich für evident erwiesen, daher einen weiteren Vergleich für überflüssig.

Lahusen, Rjasan, Taf. VIII, Fig. 11 a—b und 12 a—b (= »Lahusen«), (Siemiradzki Perisph.-Monogr., pag. 236, nur Lobenlinie; die Abbildung Taf. XXVI, Fig. 49, ist zwar nach einer Originalphotographie gemacht, aber das Original, das Siemiradzki zur Verfügung stand, ist eben zu schlecht erhalten, um zum präzisen Vergleiche herangezogen zu werden).

An den zitierten Zeichnungen lassen sich (bei gleichzeitiger Berücksichtigung des Textes der Autoren) folgende Merkmale ersehen und vergleichen:

1. Querschnitt und Maßverhältnisse.

	D	*h*	*b*	*n*
d'Orbigny	(200)	0·32	0·27	0·44
Quenstedt	85	0·38	0·32	0·43
Neumayr	150	0·39	0·3	0·43
Nikitin	130	0·36	0·3	0·38
Lahusen	110	0·36	0·3	0·42

Die nebenbei in einer Tabelle vereinigten Werte habe ich nach Messungen an den einzelnen Abbildungen gefunden; da diese Messungen überall in analoger Weise geschehen sind, dürften diese Zahlen einen besseren Anhaltspunkt zum Vergleich bieten, als die von den Autoren selbst angegebenen Maß- und Verhältniszahlen. Man ersieht, daß »d'Orbigny« ein viel langsameres Anwachsen der Umgänge aufweist, als alle übrigen Formen (vgl. *h* und *b*); daß ferner »Nikitin« einen an *P. procerus* erinnernden relativ engen Nabel besitzt, daß »Neumayr« und »Quenstedt« nach *h*, *b* und *n* einander am ähnlichsten sind, während »Nikitin« und »Lahusen« niedrigere Umgänge zeigen als jene. Auch hierin zeigt »d'Orbigny« eine Abweichung von allen übrigen Formen. Recht ähnlich sind sich hier in »Neumayr« und »Nikitin« sowie »Lahusen« und »Quenstedt«, letztere weichen durch ihre gerundeten Flanken und den sich verjüngenden Externteil am meisten von »d'Orbigny« mit beinahe flachen Flanken und ganz flach gerundetem Externteil am meisten ab.

2. Skulptur.

»d'Orbigny« zeigt bei D 200 *mm* 35 Hauptrippen, die sich in der Mitte der Flanken in je 2—3 Spaltrippen teilen; außerdem sind je 1—2 Schaltrippen lose dazwischen geschaltet. Alle Rippen verlaufen beinahe radial, nur andeutungsweise prorsocostat. Die ganze Skulptur ist außerordentlich regelmäßig: die Zwischenräume zwischen den einzelnen Rippen vollkommen gleichmäßig und keine Spur von Einschnürungen. Die Außenseite weist ein sehr schmales Externband auf. Bei D = 50—100 *mm* zählt man ca. 40 Hauptrippen, die Zahl der Nebenrippen ist etwas geringer. Man erkennt also im Verlaufe des Wachstums eine ganz geringfügige Abnahme der Hauptrippen und ein immer reichlicheres Auftreten von Spaltrippen und Schaltrippen.

»Quenstedt« zeigt (bei D = 85 *mm*) 42 Hauptrippen, die sich etwas unterhalb der Flankenmitte in je 2—3 Spaltrippen teilen; Schaltrippen sind nur vereinzelt vorhanden. Einen wesentlichen Unterschied zu »d'Orbigny« bilden die beiden tiefen Einschnürungen, die den Verlauf der Rippen haben und infolgedessen trotz ihrer beträchtlichen Tiefe und Breite die normale Skulptur nicht auffallend stören; ein Externband ist nicht vorhanden. Neumayr besitzt bei D = 140 *mm* 36 Hauptrippen (ebensoviele auch auf dem nächstfolgenden inneren Umgange), diese gabeln sich in je 3 Spaltrippen, außerdem sind vereinzelte Schaltrippen dazwischen lose eingeschaltet. Die Rippen verlaufen radial, es sind keine Einschnürungen, kein Externband vorhanden. Die Abbildung bei Nikitin läßt (bei D = 130 *mm*) 32 Hauptrippen erkennen, zwischen die sich etwas oberhalb der Flankenmitte 2—3 Spaltrippen einstellen; diese sind auffallend schwächer als die Hauptrippen; eine wirkliche Rippenspaltung ist nicht zu erkennen, wird aber im Texte behauptet. Die Hauptrippen folgen in sehr unregelmäßigen Abständen, Einschnürungen sind nicht deutlich; der Steinkern soll ein glattes Externband aufweisen; die Skulptur verläuft im allgemeinen streng radial. Lahusens Exemplar besitzt (bei D = 115 *mm*) 32 Hauptrippen, die sich je in 2—3 Spaltrippen gabeln, außerdem sind vereinzelte Schaltrippen vorhanden; die Nebenrippen sind nicht viel schwächer als die Hauptrippen.

Die Hauptrippen folgen in sehr unregelmäßigen Abständen aufeinander; außerdem unterbricht eine tiefe Einschnürung die normale Skulptur des letzten Umganges, auch auf dem vorletzten Umgange ist eine deutliche Einschnürung zu sehen. Die ganze Skulptur verläuft auf der inneren Flankenhälfte schwach prorsocostat, nahe dem Externteil andeutungsweise retrocostat.

Nach der Skulptur stehen sich »Neumayr« und »Nikitin« ziemlich nahe; alle übrigen Formen weisen ziemlich charakteristische Verschiedenheiten auf. Eine große Ähnlichkeit besteht zwischen »Quenstedt« und »Lahusen« bezüglich der Einschnürungen und der etwas wellig verlaufenden Skulptur.

3. Lobenlinie.

Bei »d'Orbigny«, »Quenstedt« und »Nikitin« reicht der Nahtlobus nur ebenso tief hinab, wie der Externlobus, bei »Lahusen« und »Siemiradzki« reicht der Nahtlobus etwas tiefer, bei »Neumayr« aber viel tiefer zurück als der Externlobus. Im Zusammenhang damit überragt der Externsattel bei »Neumayr« und »Lahusen« den 1. Lateral, bei den übrigen Formen besitzt dieser mit jenem die gleiche Höhe.

Der Grad der Zerschlitzung ist bei »Neumayr« ein viel bedeutenderer als bei allen anderen Formen, was Siemiradzki zur Abtrennung einer neuen Untergattung veranlaßt hat. Vergleichen wir bloß die Neumayrsche Lobenzeichnung mit derjenigen der anderen Autoren, so mag dieses Merkmal außerordentlich auffallend erscheinen. Es muß aber bemerkt werden, daß die Lobenzeichnungen, welche Siemiradzki selbst von anderen »Proceriten« gibt, sich durchaus nicht wesentlich von den Lobenlinien seiner übrigen Untergattungen unterscheiden.

Das Merkmal der koronatenartigen Skulptur der innersten Umgänge konnte ich nicht beobachten, ich muß mich also auf die umfassenden Studien Siemiradzkis verlassen, daß diese beiden Proceriten-Merkmale stets konstant vereint seien. Nach der Lobenlinie allein wäre die Abtrennung einer eigenen Untergattung — wie angedeutet — unbegründet. Es besteht auch im Grade und in der Art der Zerschlitzung der Lobenlinie zwischen den betreffenden Abbildungen bei Quenstedt und Siemiradzki (Monogr. pag. 236) ein sehr bedeutender, — vielleicht charakteristischer Unterschied, obwohl Siemiradzki zwischen den beiden Exemplaren eine Identität vermutet. Auch unterscheidet sich die von Siemiradzki gegebene Lobenzeichnung von »d'Orbigny« und »Nikitin« ziemlich beträchtlich.

Als Ergebnis dieser Vergleiche scheint es mir, als ob alle die angeführten Figuren von einander verschiedene Arten darstellen würden. Gewiß ist Quenstedts Zeichnung nicht identisch mit der damit so oft vereinigten bei d'Orbigny.

Quenstedts *A. triplicatus* Ceph., Taf. XIII, Fig. 7, wäre also eigens zu benennen. Auch glaube ich nicht, daß für d'Orbigny, Terr. Jur., Taf. CXLVIII, der Name *P. Subbakeriae* (die Orthographie des Namens findet man verschieden) zu Recht bestehen darf, denn die Bezeichnung *A. Bakeriae* mußte aus der Literatur verschwinden, weil darunter allzu Verschiedenes verstanden wurde, und »*Subbakeriae*« hat nach dem Autor selbst (d'Orb. Prodrôme, XI, 11) den »*Bakeriae*« zur Voraussetzung und sollte einen diesem sehr ähnlichen Ammonit aus einem etwas tieferen Horizont bezeichnen. Auch dies ist aber, wie Neumayr festgestellt hat und auch Siemiradzki zugibt, nicht richtig, da der unter *P. Subbakeriae* verstandene Perisphinct gerade in der höheren (d. i. Makrocephalenzone) entweder ausschließlich vorkommt oder wenigstens vorherrscht. Es ist übrigens auch unrichtig, daß Oppel (pag. 550), wie Siemiradzki angibt, sich bei seinem *A. funatus* auf die Form d'Orbignys berufe. Oppel identifiziert vielmehr seinen *A. Moorei* mit *A. Subbakeriae* d'Orb. und auch dies nur mit Fragezeichen.

Ob *P. funatus* Lah. mit *P. Bieniaszi* Teiss. ident ist, entzieht sich meiner Beobachtung; für *P. funatus* Nik. möchte ich es deshalb bezweifeln, weil doch diese Art durchaus nicht nach rückwärts gekrümmte Dorsalrippen besitzt, wie dies für *P. Bieniaszi* als charakteristisch angegeben wird. (Siem., pag. 302.) Es sind eben, meiner Meinung nach, die gleichnamigen Arten Nikitins und Lahusens nicht identisch.

Die Verschiedenheit sämtlicher fünf hiemit unter einander verglichenen Formen hat es bedingt, daß ich die ähnlichen Villányer Ammoniten mit jeder Figur im einzelnen vergleichen mußte.

Die Frankfurter Sammlung enthält ein ziemlich gut erhaltenes Exemplar des *P. Hofmanni*, wofür die Maßzahlen der zweiten Reihe gelten. Die Lobenlinie unterscheidet sich schon nach den kleinen

Stücken, die von ihr sichtbar sind, ganz zweifellos von der bei Siem., pag. 236, gezeichneten Lobenlinie; eine größere Ähnlichkeit besteht zu Quenstedt Ceph., Taf. XIII, Fig. 7 *c*.

2 Exemplare.

18. Perisphinctes leptoides n. sp.

(Taf. V (IX), Fig. 1 und 2, Taf. VII (XI), Fig. 3.)

Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1907. *Perisphinctes* nov. sp. indet.

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
90	28	24	40	0·3	0·27	0·44
80	25	20	37	0·31	0·25	0·46

Diese Art ist charakterisiert durch eine sehr unregelmäßige Skulptur. Die etwa 35 Hauptrippen sind am Nabelrande scharf wulstig aufgetrieben, sie verlaufen in flachem Bogen nach vorn konvex gegen die Externseite und gabeln sich erst im distalen Drittel der Flankenhöhe in 2—3 Nebenrippen, welche die Richtung der Hauptrippen fortsetzen, so daß eine sehr deutliche Rückwärtskrümmung der Rippen resultiert. Die Nebenrippen sind nicht erheblich schwächer als die Seitenrippen, sie endigen nach ganz kurzem Verlaufe an einem glatten Externbande; stellenweise scheint es, als ob dieses flach eingetieft, also eine Externfurche vorhanden wäre. An mehreren Stellen erkennt man trotz der schlechten Erhaltung deutliche Parabelknoten. Auffallend ist auch der sehr steile Nahtabfall und der tiefe Nabel. Die relativen Maße stimmen gut mit *P. leptus* Gemm. (Rocca chi parra, pag. 193, Taf. IV, Fig. 4) überein und auch in der Skulptur ist eine gewisse Ähnlichkeit nicht zu verkennen. Abweichend von der Vergleichsart sind die Parabelknoten, welche bei *P. leptus* und dessen nächstem Verwandten, *P. Comptoni* (Siemiradzki, Monogr. pag. 136) auf den größeren Windungen verschwinden und die Externfurche, deren Fehlen Siemiradzki geradezu als Charakteristikum des *P. leptus* gegenüber *P. Comptoni* angibt.

Dem Versuche eines Vergleiches des *P. leptoides* mit *P. Comptoni* Pratt muß vorausgeschickt werden, daß bei der Identifizierung des typischen *P. Comptoni*, welchen Siemiradzki selbst gesehen hat, mit den Arten *A. convolutus auritulus* Quenst. und *P. submutatus* Nik. dem Autor gewiß Irrtümer unterlaufen sind; denn seine Beschreibung des *P. Comptoni* paßt auf die beiden letztgenannten Arten in manchen Punkten gar nicht. So besitzt *P. submutatus* Nik. (Elatma, Taf. I, Fig. 4) ebenso wenig wie *Ammonites convolutus auritulus* Quenst. (Brauner Jura, pag. 81, Fig. 30, 31, 33, 34) nicht rechteckigen, sondern gut gerundeten, ovalen Querschnitt; auch sind die Rippen bei der Art Nikitins nicht in der Flankenmitte abgeflacht und bei der Quenstedtschen Form weder schräg nach vorn geneigt, noch am Umbonalrande angeschwollen. Ich glaube daher, daß die Art *Perisphinctes submutatus* Nik. auch fernerhin zu Recht besteht. Von *P. subaurigerus* Teiss. unterscheidet sich die letztgenannte Art vielleicht durch den Mangel eines deutlichen Externbandes.

P. leptoides unterscheidet sich von *P. convolutus auritulus* Quenst. durch die umbonale Anschwellung der Rippen, die weit geringere Zahl der Hauptrippen (35 gegen 50 bei D = 90 *mm*), die retrocostate und unregelmäßigere Skulptur (Parabelknoten) und die Externfurche; es steht demnach die Quenstedtsche Vergleichsform morphologisch sehr weit entfernt von *P. leptoides*; nicht so auffällig sind seine Unterschiede von *P. subaurigerus* Teiss.: die Hauptrippen des *P. leptoides* stehen etwas mehr radial und sind im Verhältnis zu den Nebenrippen dicker, die Parabelknoten sind noch bei D = 90 *mm* persistent und das Externband ist zu einer wirklichen Furche eingetieft.

In der Frankfurter Sammlung fand ich in einem Stücke den typischen *P. leptoides* wieder (Maßzahlen der zweiten Reihe).

2 Exemplare.

19. Perisphinctes frequens Opp.

(Taf. VII (XI), Fig. 4 und 5.)

1865. Oppel, Pal. Mitteil., pag. 298, Taf. LXXXV II.
1899. Siemiradzki, Perisphincten-Monographie, pag. 237.

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
93	34	26	36	0·37	0·28	0·39

Die Frankfurter Sammlung enthält ein teilweise gut erhaltenes Stück, welches man nach der Oppelschen Abbildung und nach der Beschreibung, welche Siemiradzki auf Grund zahlreicher Exemplare gegeben hat, für einen typischen *P. frequens* halten möchte. Allerdings ist die Lobenlinie des Villányer Stückes nicht bekannt.

1 Exemplar.

20. Perisphinctes planus n. sp.

(Taf. V (IX), Fig. 6 und 7.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
100	32	23	44	0·32	0·23	0·44

Das Gehäuse ist mäßig weit genabelt, der Querschnitt ist bedeutend höher als breit, in Form einer halben Ellipse; die größte Breite ist demnach am Nabelrande; der Rücken ist ziemlich stark verjüngt und gerundet. Am letzten Umgange ($D = 100$ *mm*) zählt man 24 wulstig aufgetriebene Seitenrippen, welche sich etwas außerhalb der Flankenmitte vollständig verflachen; zwischen je zwei Hauptrippen schalten sich (nicht ganz bis zur Flankenmitte hineinreichend) je 5—6 sehr schwach ausgeprägte Nebenrippen ein; die Skulptur verläuft in radialer Richtung vom Nahtabfall über den Externteil. Der Nahtabfall ist ziemlich steil, aber deutlich gerundet. Die Lobenlinie, welche in ihrem inneren Abschnitte deutlich wahrnehmbar ist, erscheint verhältnismäßig einfach. Die einzelnen Lobenlinien stehen auffallend weit von einander ab; ein Merkmal, welches Tornquist für die Gattung *Proplanulites* in Anspruch nahm. Die zu beschreibende Art fällt aber wohl nicht in diese von Teisseyre 1887 begründete Gattung, da sowohl die Skulptur als auch die relativen Maße keine Übereinstimmung hiemit zeigen; auch die Form der Lobenlinie stimmt nicht mit den bekannten Proplanulitenloben (vgl. Tornquist, Proplanuliten, Taf. XLIV—XLVI).

P. planus ist durch den halbelliptischen Querschnitt, durch seine eigentümliche Skulptur und durch die Lobenlinie mit ihren kurzen Elementen so gut charakterisiert, daß er wohl mit keiner anderen Art verwechselt werden dürfte.

Das Exemplar stammt aus der Frankfurter Sammlung.

1 Exemplar.

21. Perisphinctes sp. aff. leptus (Gemm.).

(Taf. VII (XI), Fig. 2.)

Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1907, pag. 127.

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
89	30	23	33	0·33	0·26	0·37
89	32	25	34	0·36	0·28	0·38

Ein Exemplar, dessen Skulptur beinahe gar nicht, dessen Lobenlinie aber ziemlich gut sichtbar ist, könnte möglicherweise in die Nähe des *P. leptus* Gemm. gehören, ich habe es in Verh. der k. k. geol. R.-A., 1907, pag. 127 unter *P.* sp. affin. *leptus* registriert. Die Lobenlinie hat nämlich Ähnlichkeit mit derjenigen, welche Siemiradzki in seiner Monographie pag. 132 (Textfig. 13 *b*) von *P. leptus* abbildet;

ebenso stimmt der Querschnitt mit demjenigen der zitierten Textfigur (13 *c*) überein. Die relativen Maße weichen von denjenigen des Vergleichsbeispiels einigermaßen ab (*h* 0·33 statt 0·29, *n* 0·37 statt 0·43).

Ein anderes Exemplar von etwas besser erhaltener Skulptur gehört vermutlich auch hieher.

1 (+ 1) Exemplar.

22. Perisphinctes proceroides n. sp.

(Taf. III (VII), Fig. 6 und 10.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
60	22	24	20	0·35	0·4	0·33

Wenn ich mich entschlossen habe, das schlecht erhaltene Stück mit einem Artnamen zu belegen, so geschieht dies, weil die Form nach Querschnitt, Involution und Skulptur nur zu *P. procerus* gestellt werden könnte, aber durch die viel einfachere Lobenlinie von jedem Proceriten (nach der Definition Siemiradzkis) unterscheidbar ist. Der äußeren Form nach gleicht die Villányer Art am nächsten dem *Stephanoceras pseudoprocerum* Buckman (Quat. Journ., Bd. 48, Taf. XIV, Fig. 4).

23. Perisphinctes sp. ind. (aff. proceroides).

(Taf. III (VII), Fig. 7.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
58	21	22	28	0·36	0·38	0·36

Man gewahrt 26 wulstige Hauptrippen, zahlreiche feine Nebenrippen, steilen Nahtabfall, engen und ziemlich tiefen Nabel. Ich mußte die Art als sp. ind. bezeichnen, weil die Lobenlinie — das entscheidende Merkmal — nicht bekannt ist. Wenn sie einfach gebaut ist, gehört die Form in die Nähe des *P. proceroides*; von welchem sie sich durch den schmäleren Windungsquerschnitt und den etwas flacheren und weiteren Nabel unterscheidet. Wäre aber eine Proceritenlobenlinie anzunehmen, so gehört das Exemplar in die nächste Nähe des *P. procerus*.

1 Exemplar.

24. Perisphinctes (Procerites ?) cf. procerus Seeb.

(Taf. III (VII), Fig. 5 und 9.)

D	*H*	*B*	*N*	*h*	*b*	*n*
73	28	25	23	0·38	0·34	0·32

Die nächstähnliche Form ist *Stephanoceras pseudoprocerum* Buckm. (Quat. Journ., 48. Bd, Taf. XIV, Fig. 4), in welchem der Autor ein Bindeglied zwischen *Stephanoceras Zigzag* und *Macrocephalites* sieht und welchen Siemiradzki (Monogr. pag. 315) als Varietät des *P. procerus* Seeb. faßt.

Auch von der Abbildung bei Schlönbach (NW.-Deutschl., Taf. XXX, Fig. 1) ist die vorliegende Form nicht mit Sicherheit zu unterscheiden.

A. triplicatus var. *banatica* bei Kudernatsch (Swinitza, Taf. IV, Fig. 1 und 2), welcher wiederholt als ident mit *P. procerus* Seeb. angesehen wurde (= *P. pseudofrequens* Siem. Mon., pag. 235), besitzt weniger Hauptrippen, weniger komprimierte Umgänge und eine stärkere Involution als die zu beschreibende Art.

P. procerus bei Simionescu (Bucegi, Taf. X, Fig. 3) besitzt viel zahlreichere (60 !) und dünnere Hauptrippen. Die Abbildung in Neumayrs Balin (Taf. X, Fig. 1, Taf. XI, Fig. 1) ist mit unserem *P.* cf. *procerus* nicht gut vergleichbar, weil sie ein viel größeres Exemplar darstellt.

Die genannten Formen kämen als Vergleichsbeispiele in Betracht, wenn unsere Villányer Art nach der Lobenlinie zu Subgenus *Procerites* zu stellen wäre; wenn ihr aber, wie dies für *P. proceroides* tatsächlich

der Fall ist, eine wenig zerschlitzte, einfacher gebaute Lobenlinie zukommt, so käme eine gewisse Ähnlichkeit unserer Form mit dem sehr engnabeligen *P. Pseudoorion* Waagen (Cutch, Taf. XLIII, Fig. 3) in Betracht, eine Art, die nach Siemiradzki (Monogr., pag. 301) zu Untergattung *Perisphinctes* s. str. gehört; die Ähnlichkeit bezieht sich auf Querschnitt und Skulptur und ist nicht belanglos, weil in gleichem Maße involute Perisphincten im Kelloway sonst nicht bekannt sind. Die wenigen deutlichen Artmerkmale für *P.* cf. *procerus* sind ein sehr steiler Nahtabfall, enger und tiefer Nabel, ca. 34 am Nabelrande wulstig aufgetriebene Hauptrippen, deren jeder (durch echte Gabelung und Intercalation) gewöhnlich 4 Nebenrippen am letzten Umgange entsprechen. An den inneren Umgängen sind die Gabelungsstellen infolge der Involution verdeckt. Der Querschnitt ist höher als breit, die Externseite flach gerundet, die Flanken sind abgeflacht.

25. Perisphinctes sp. indet. ex aff. P. quercinus Terqu. & Jourdy.

(Taf. III (VII), Fig. 8 und 11)

D	H	B	N	h	b	n
54	21	(17)	18	0·39	(0·31)	0·33

Diese Art, welche möglicherweise dem *P.* affin. *proceroides* nahe steht, besitzt ein stark involutes Gehäuse, steilen Nahtabfall und ziemlich tiefen Nabel. Am letzten Umgang stehen ca. 22 Hauptrippen, welche durchschnittlich je 5 Nebenrippen entsprechen. Die ersteren sind am Nabelrande wulstig aufgetrieben. die Anordnung der Berippung ist streng radial. Die Lobenlinie ist derjenigen des ebenfalls engnabeligen *P. obtusicosta* Waag. (Cutch, Taf. XXXVIII, Fig. 1—3) ähnlich, doch sind dort die Sättel massiger entwickelt als bei unserer sp. ind., außerdem unterscheidet sich diese durch dichtere und feinere Berippung vom Vergleichsbeispiel.

Vom *A. quercinus* Terqu. & Jourdy (Bathonien, Taf. I, Fig. 10—13) stimmt das größte Exemplar (Fig. 10) mit unserer sp. ind. gut überein, weniger die kleineren abgebildeten Stücke, welche durch eine dichtere und feinere Berippung von unserer sp. ind. unterschieden sind.

Der äußeren Form nach ähnlich ist *P. mutatus* Traut. (in Nikitin, Elatma, Taf. VIII, Fig. 1) jedoch hat unsere sp. ind. eine viel besser zerschlitzte Lobenlinie. Sie zeigt etwa den gleichen Grad der Zerschlitzung, wie die Lobenlinie des *P. procerus* bei Schlönbach (NW.-Deutschld., Taf. XXIX, Fig. 6), jedoch eine verschiedene Form.

Ein genauerer Vergleich mit *P. procerus* ist deshalb nicht möglich, weil diese Art trotz der großen Perisphincten-Monographie Siemiradzkis in ihren Charakteren nicht scharf abgegrenzt und definiert ist, zumal da nicht festgelegt ist, welche Abbildung als typisch gelten soll, da doch die Urabbildung Seebachs unbrauchbar ist. Immerhin scheint sich unsere sp. ind. durch die geringe Zahl der Hauptrippen und wohl auch durch die Lobenlinie vom *P. procerus* des Bathonien gut zu unterscheiden.

In der Skulptur ist unsere sp. ind. dem *A. convolutus* Quenst.[1]) (Br. Jura, Taf. LXXXII, Fig. 66) nicht unähnlich, aber viel engnabeliger als dieser. Bemerkenswert ist auch, daß Choffat (Portugal. pag. 50) die Art aus dem Callovien inférieur zitiert.

1 Exemplar.

Villánia nov. gen.

Villánia densilobata nov. sp.

(Taf. VII (XI), Fig. 6, 7, 8, 9 und 10, Taf. VIII (XII), Fig. 1 und 2.)

D	H	B	N	h	b	n
78	30	28	26	0·38	0·36	0·33
160	58	56	58	0·36	0·35	0·36
207	68	67	83	0·33	0·32	0·4

[1]) Über die Synonymik Siemiradzkis s. bei *P. Villányensis.*

Das Gehäuse ist scheibenförmig. Die Umgänge wachsen (etwa nach Art eines *Lytoceras*) allmählich an und sie nehmen ziemlich gleichmäßig an Breite und Höhe des Windungsquerschnittes zu. Der Nabel erweitert sich während des Wachstums. Die Flanken sind leicht gewölbt, der Externteil wohl gerundet. Die Skulptur besteht bei D = 70 *mm* aus etwa 30 rundlichen Rippchen, die an der Externseite in unscheinbare Knötchen übergehen. Die Rippchen sind ebenso breit wie die Zwischenräume. Der Externteil ist glatt, ebenso der ziemliche steile, aber seichte Nahtabfall. Bei D = mehr als 70 *mm* treten die Rippchen allmählich weiter auseinander; sie setzen, wie an einigen Stellen deutlich zu sehen ist, an der Nabelkante mit einem Knoten an, verlaufen geradlinig radial über die Flanken, verdicken sich an der Externseite wieder zu Knötchen und gabeln sich von dort je in mehrere runzelartige Rippchen, die dicht gedrängt über die Externseite laufen (ob mit oder ohne Unterbrechung läßt sich nicht bestimmen, da von den feinen Externrippen nur ein kleines Schalenfragment Zeugnis gibt). Bei D = ca. 120 *mm* geht diese Skulptur verloren: an Stelle der von Knötchen begrenzten Rippen treten wulstartige Falten, die an dem Nahtabfall am dicksten aufgetrieben sind, leicht geschwungen über die Flanken verlaufen und sich nahe der Außenseite vollständig verlieren. Diese Art der Skulptur bleibt dann lange erhalten; sie ist auch bei D = 200 *mm* noch in gleicher Weise vorhanden.

Die Gattung *Villánia* oder zumindest die hier beschriebene Art *V. densilobata* ist ausgezeichnet durch eine außerordentlich reich verzweigte Lobenlinie. Die Stämme der Loben sind im allgemeinen viel breiter als diejenigen der Sättel.

Das größte Lobenelement ist der tief hinabreichende erste Laterallobus. Er übertrifft den Externlobus bedeutend an Länge und spaltet sich etwas unterhalb des oberen Drittels seiner Gesamtausdehnung unter einem rechten Winkel in zwei Hauptäste, deren innerer etwas tiefer hinabreicht als der äußere, wogegen letzterer (gegen die Externseite hin) besonders reich verzweigt ist.

Der zweite Laterallobus erreicht nur zwei Drittel der Länge des ersten und besteht aus drei Ästen, deren mittlerer am tiefsten hinabreicht. Außerdem sind gut ausgebildete Auxiliarloben vorhanden, die (wie bei *Perisphinctes*) beinahe radial gestellt sind und einen tief hinabreichenden Nahtlobus bilden.

Die in einem einzigen Exemplar vorliegende Form kann zu keiner der bestehenden Ammoniten-Gattungen des Kelloway gestellt werden. Sie zeigt vielmehr Beziehungen zu einer Reihe von geologisch älteren und jüngeren Gattungen.

Suchen wir nach einer Doggergattung, aus der wir *Villánia* ableiten könnten, so kämen *Hammatoceras* und *Erycites* vor allem in Betracht. Diese beiden sind aber selbst einigermaßen problematische Gattungen.

Hammatoceras zählt man gewöhnlich zu *Harpoceras* Waagen (auch Bayle). Nach Hyatts Systematik der Liasammoniten gehört *Hammatoceras* zu der von ihm neubegründeten Familie der *Phymatoidae*. Dieser Familienname ist zwar ungebräuchlich, der Hyattsche Gattungsname aber hat sich fast allgemein behauptet.

Vacek (Abhandl. der k. k. geol. R.-A., 1886) betont in seiner umfassenden Monographie der Oolithe von Kap St. Vigilio die merkwürdige Tatsache, daß man *Hammatoceras* selbst wohl nur zu den Harpoceratiden stellen könne, während man seine Vorfahren nach der gebräuchlichen Systematik zu den Aegoceratiden[1]) und seine Nachkommen zu den Stephanoceratiden rechne. Haug hingegen leitet *Hammatoceras* von bisher noch unbekannten oder wenigstens unbestimmten Formen des Lias her und meint (gleich Vacek), daß gewisse Gattungen der Stephanoceratiden (z. B. *Sphaeroceras*) die Nachkommen von *Hammatoceras* im oberen Jura darstellen, während eine Seitenlinie dieser Gattung (Subgenus *Sonninia* Bayle) im mittleren Dogger ausgestorben sei.

Gemmellaro hat für Formen wie *A. gonionotus* und *A. fallax* Bon. eine eigene Gattung *Erycites* gegründet.

Prinz hat auf Grund der sehr reichhaltigen Fauna von Csernye einige weitere Beobachtungen über *Hammatoceras* und *Erycites* gemacht. Er stellt zu letzterer Gattung auch *A. Reussi* Hau. und

[1]) In Anbetracht mancher naher Beziehungen zwischen den beiden Familien der Aegoceratiden und Harpoceratiden wurden diese von den englischen Paläontologen zu einer Familie vereinigt (sieh Prinz, Bakony, pag. 68).

charakterisiert *Erycites* als eine Übergangsgattung zwischen *Hammatoceras* (Unterfamilie der *Aegoceratinae*) und *Stephanoceras* (Unterfamilie der *Stephanoceratinae*).

Als bezeichnendes Gattungsmerkmal nennt Prinz die Lobenlinie. Was er aber auf pag. 85 der zitierten Arbeit sagt, wird durch die schönen Lobenzeichnungen Taf. XXXVIII, nicht bestätigt. Ich wenigstens kann dort nicht bemerken, daß *Hammatoceras* (z. B. Fig. 2) durch einen rudimentären ersten Laterallobus und einen langen, kräftigen Siphonalsattel ausgezeichnet wäre. Ich finde beim Vergleich aller auf Taf. XXXVIII abgebildeten Suturen gar keinen charakteristischen Unterschied zwischen *Hammatoceras* und *Erycites*.

Die neu begründete Gattung *Villánia* besitzt vor allem eine gut verzweigte Lobenlinie, die durch einen tief hinabreichenden mächtigen ersten Laterallobus und einen schief (beinahe radial) stehenden Nahtlobus ausgezeichnet ist, also Merkmale, die wir auch bei den beiden zum Vergleiche herangezogenen Gattungen vorfinden (sieh Haug, Harpoceras, Taf. XI, Fig. 15; Prinz, Csernye, Taf. XXXVIII, Fig. 1—9; Vacek, St. Vigilio; Benecke etc.). Ein Unterschied kann wahrscheinlich darin gesehen werden, daß bei *Villánia* der erste Laterallobus (beinahe wie bei *Lytoceras*) sich unter einem rechten Winkel in zwei nicht vollkommen gleich lange Äste gabelt, während bei *Erycites* und *Hammatoceras* ein einheitlicher Hauptstamm vorhanden ist. Wir finden jenen *Lytoceras*-ähnlichen Bau der Lobenlinie auch bei *Cycloceras Flandrini* Dum. (Futterer, Ammon. d. mittl. Lias von Oestringen, Taf. XII, Fig. 7, Text, pag. 333), wie dies Prinz (Csernye, pag. 86) hervorhebt. Bei unserer *Villánia* ist aber die Lobenlinie viel tiefer und feiner zerschlitzt. Auch Querschnitt und Skulptur des eben herangezogenen *Cycl.* (*Aegoc.*) *Flandrini* sind der *Villánia* nicht ähnlich.

Die Gesamtform und Skulptur der vorliegenden *Villánia* ist mit derjenigen mancher Hammatoceren recht gut zu vergleichen. Der Mangel eines Kieles bei unserer *Villánia* ist kein scharf trennendes Merkmal, da einerseits an dem Steinkern nicht genügend Schalenfragmente vorhanden sind, um eine glatt gerundete Externseite der inneren Windungen mit Sicherheit bestimmen zu können und da es anderseits manche *Hammatoceras*-Arten gibt, die in den Jugendstadien nur schwache Rudimente eines Hohlkieles aufweisen, an den späteren Windungen aber überhaupt keinen Kiel mehr besitzen. In der Flankenskulptur zeigen die inneren Windungen an *Villánia densilobata* eine Ähnlichkeit mit *Hammatoceras pugnax* Vacek (St. Vigilio, Taf. XVI, Fig. 1). Vacek betont (St. Vigilio, pag. 87) die Ähnlichkeit dieser Art mit *Peltoceras*. Prinz bestreitet (Csernye, pag. 86) die Zugehörigkeit des *A. pugnax* zu *Hammatoceras*.

Von den geologisch gleichaltrigen Ammonitengattungen kämen für *Villánia* nach der Gesamtform und Skulptur *Peltoceras* und *Aspidoceras* in Betracht, doch ist bei diesen beiden Gattungen die Lobenlinie auffallend schwächer zerschlitzt und auch von ganz anderer Form.[1])

Mit *Perisphinctes* endlich würde die Lobenlinie eher Ähnlichkeit haben, doch sind das Wachstum der Windungen und die Skulptur in den verschiedenen Wachstumstadien gar nicht perisphinctenartig.

Bekanntlich treten in der Kreide einige Gattungen auf, die nach der Form des Gehäuses und dem Bau der Sutur mit *Villánia* große Ähnlichkeit haben (vgl. *Puzosia* Bayle u. a.). Es ist natürlich nicht möglich, auf Grund eines einzigen Exemplars, das zum größten Teile Steinkern ist, Mutmaßungen über die Nachkommen von *Villánia* anzustellen. So viel aber scheint sicher zu sein, daß die neue Gattung einen Nachzügler der Hammatoceraten des unteren Dogger darstellt.

1 Exemplar.

Perisphinctes (?) involutus nov. sp.

(Taf. VI (X), Fig. 7 und 8.)

D	H	B	N	h	b	n
76	32	(23)	23	0·42	0·3	0·3

[1]) Abbildung Taf. VII (XI), Fig. 10, gibt die Lobenlinie nur in ungenauer, vereinfachter Form wieder, wie sie eben auf dem stark corrodierten Stücke sichtbar ist.

Das Gehäuse ist verhältnismäßig eng genabelt. Die Umgänge sind bedeutend höher als breit, die Flanken flach gewölbt, der Querschnitt gegen die Externseite hin verjüngt. Der Nahtabfall ist ziemlich steil und tief. Die Skulptur besteht auf dem letzten Umgange (und soviel man sieht auch auf dem vorletzten) aus etwa 80—90 sehr feinen Hauptrippen, die im ersten Drittel ihrer Länge noch ergänzt werden durch eine etwa doppelte Anzahl von Gabel- und Schaltrippen, so daß im ganzen ca. 250 dichtgedrängt stehende feine Rippchen deutlich vorwärts geneigt über den Externteil laufen.

Von der Lobenlinie ist nichts zu sehen.

Die Form erinnert an *Perisphinctes capillaceus* Font. in Dumortier (Tenuilob.-Zone, Taf. X, Fig. 1; der Text, pag. 78, gibt irrtümlich Taf. V, Fig. 4 an): Gesamtform, Enge und Tiefe des Nabels sind vollkommen gleich, nur scheint die Villányer Art noch feinrippiger zu sein. Siemiradzki hat in seiner Perisphincten-Monographie, pag. 247, eine genauere Charakteristik des *P. capillaceus* gegeben; um diese anzuwenden, ist leider das vorliegende Stück zu schlecht erhalten. Soviel scheint aber auch nach dem Villányer Material wahrscheinlich, daß *P. involutus* in die Nähe des *P. frequens* (*Perisphinctes* s. str., Mutationsreihe des *P. frequens* Siemiradzki, Monogr. pag. 235) (vgl. diese Arbeit Taf. VII (XI), Fig. 4) zu stellen ist.

Zum Vergleich könnte auch *P. Lucingensis* Favre (De Riaz, Trept, pag. 14, Taf. VII, Fig. 3) herangezogen werden.

Mit *P. tenuistriatus* Gray (vgl. Siem., Monogr. Taf. XXI, Fig. 20) ist die Ähnlichkeit eine entferntere.

Auch *P. mazuricus* v. Bukowski (Czenstochau, Taf. XXX, Fig. 7—9, pag. 157) und *P. Paneaticus* Noetling (Hermon, Taf. IV, Fig. 5, pag. 27) sind Formen mit dichtgedrängt stehenden, stark prorsocostaten sehr feinen Rippen. Siemiradzki hat (Mon., pag. 181) die beiden eben genannten Arten unter den Namen *P. mazuricus* Buk. zu einer vereinigt. Er zählt diese Perisphinctengruppe zur Formenreihe mit nur zweispaltigen Rippen innerhalb seiner Untergattung *Ataxioceras*. Bemerkenswert ist, daß alle dem *P. involutus* morphologisch verwandten Perisphincten höheren geologischen Horizonten angehören (Oxfordien bis Tithon). Es ist aber vielleicht auch nicht notwendig, die hier beschriebene Art dem Kelloway zuzurechnen, da der Gesteinscharakter des Stückes ein etwas anderer ist, als derjenige aller anderen Kellowaystücke. *P. involutus* ist in einem helleren und reinen (nicht sandigen oder oolitischen) Kalkstein versteinert, der dem Malm-Kalkstein von Villány ganz gut entspricht. Das Stück war unter den alten, seinerzeit von Lenz in die Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt gebrachten Stücke ohne Etikette gelegen. In Anbetracht seiner zweifelhaften geologischen Zugehörigkeit habe ich diese Form nur anhangsweise beschrieben.

Überblick über die Ammonitenfauna.

Ein Überblick über die Ammonitenfauna von Villány ergibt:

Phylloceras (mit *Sowerbyceras*)	11	Arten	und	Varietäten	mit	116	Stücken
Lytoceras	2	»	»	»	»	20	»
Haploceras	1	»	»	»	»	7	»
Oppelia (*Streblites*, *Oekotraustes*)	4	»	»	»	»	42	»
Hecticoceras	10	»	»	»	»	16	»
Lophoceras	1	»	»	»	»	1	»
Macrocephalites	1	»	»	»	»	1	»
Reineckia	20	»	»	»	»	72	»
Perisphinctes	25	»	»	»	»	51	»
Stephanoceras	1	»	»	»	»	1	»
Cosmoceras	1	»	»	»	»	1	»
Aspidoceras	2	»	»	»	»	2	»
Villánia n. gen.	1	»	»	»	»	1	»

Im ganzen 13 (mit Untergattungen 16)
Gattungen mit . . . . 80 Arten (und Varietäten) in 331 Stücken.

Eine Übersicht über die Gattungen läßt die Vorherrschaft der »mediterranen« Genera *Phylloceras*, *Lytoceras* und *Haploceras* erkennen (zusammen 143 Stück). Außerdem prävalieren *Hecticoceras*, *Reineckia* und *Perisphinctes*. Aus dem Verhältnis der Art- und Stückzahl ersieht man, daß sich *Lytoceras* am wenigsten, *Reineckia* am besten zu enger Artabgrenzung eignet. Es sind eben an den *Reineckien* weit mehr morphologische Unterscheidungsmerkmale zu finden als an den meisten anderen Gattungen.

Phylloceras kommt in Villány so außerordentlich individuenreich vor, daß die Zahl von 8 guten Arten (samt Varietäten 11) in die wir *Phylloceras* auflösen konnten, verhältnismäßig klein ist. Neu (für Villány charakteristisch) erscheint *Phylloceras euphylloides*, vielleicht eine jüngere Mutation des *Phylloceras euphyllum* Neum.

Lytoceras zeigt neben dem indifferenten, erdweit bekannten *L. adeloides* eine neue, eigentümlich niedrigmündige Art.

Die Haploceren haben noch keine genauere Bearbeitung gefunden, weshalb es nicht sicher ist, ob *H. nudum* n. sp. eine für Villány charakteristische Art darstellt.

Die Oppelien sind in Villány außerordentlich artenarm und sehr individuenreich. Die einzige *Opp. Calloviensis* ist in meinem Material mit 29 Exemplaren vertreten. Es scheint (vgl. z. B. Czenstochau) daß sich die Arttrennung innerhalb *Oppelia* erst im Oxfordien in weitest gehendem Maße vollzieht. Die Oppelien haben für Villány großes stratigraphisches Interesse.

Hingegen ist das obere Callovien die typische Hecticoceratenzeit. 16 meist ziemlich gut erhaltene Stücke von *Hecticoceras* konnten in 10 Arten (resp. Varietäten) eingeteilt werden; darunter sind einige neue, mit keiner älter bekannten Art ähnliche Formen.

Lophoceras ist mit einer einzigen Art vertreten, die deshalb besonders interessant ist, weil sie eine nahe Beziehung der Villányer Ablagerung mit dem Kelloway des ostindischen Kutch bezeichnet.

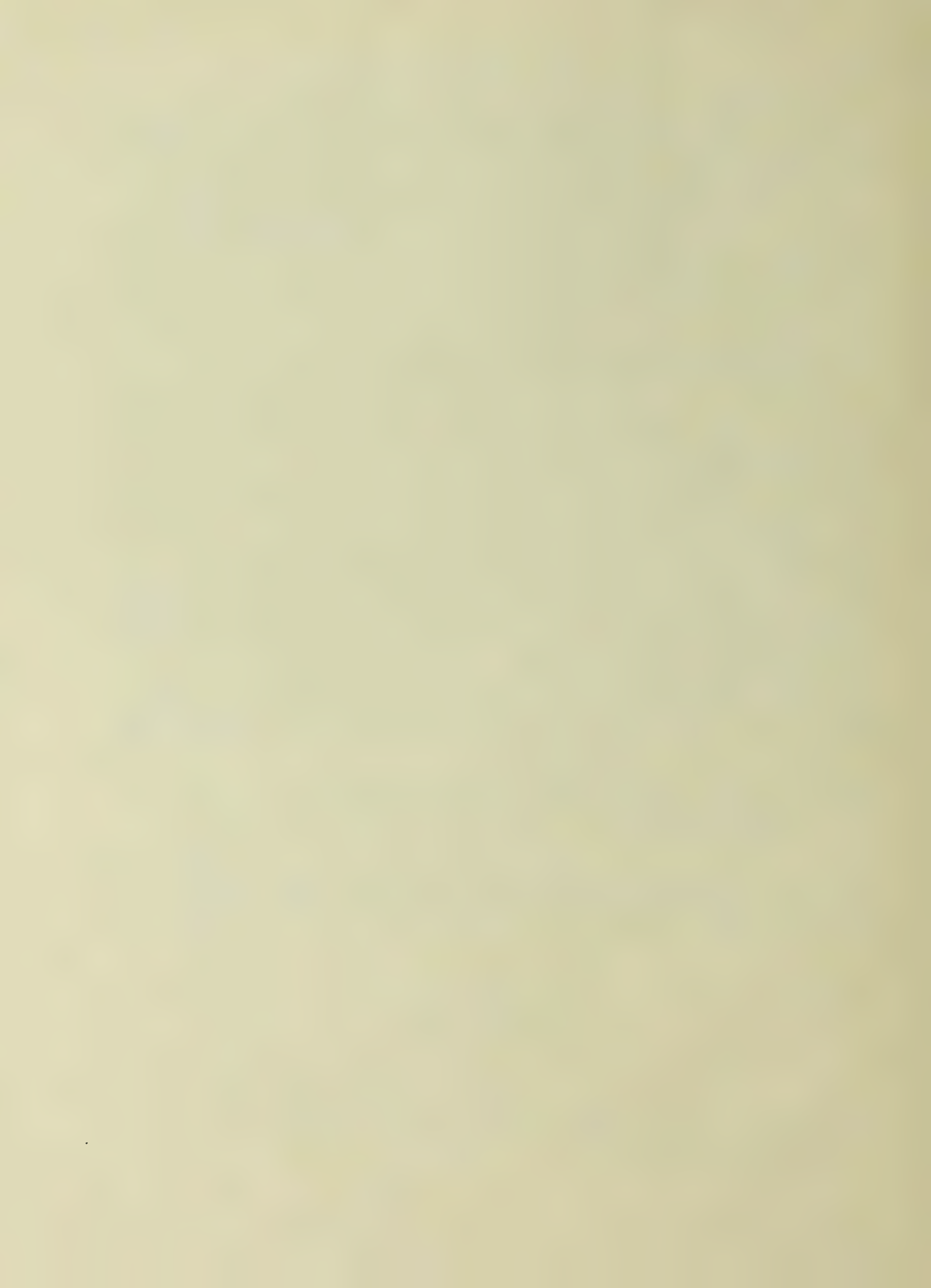
Zu *Macrocephalites* ist das Fehlen des typischen *M. macrocephalus* bemerkenswert. Ich kenne überhaupt nur ein schlecht erhaltenes Exemplar dieser Gattung. Hofmanns Fossilliste (herausgegeben von Pálfy) enthält *Stephanoceras Herveyi* Sow. Sollte sich dieses Zitat vielleicht auf *Macrocephalites macrocephalus* beziehen? Grossouvre wenigstens hält die beiden letztgenannten Arten nur für Varietäten derselben Art (vgl. Grossouvre, Bathonien).

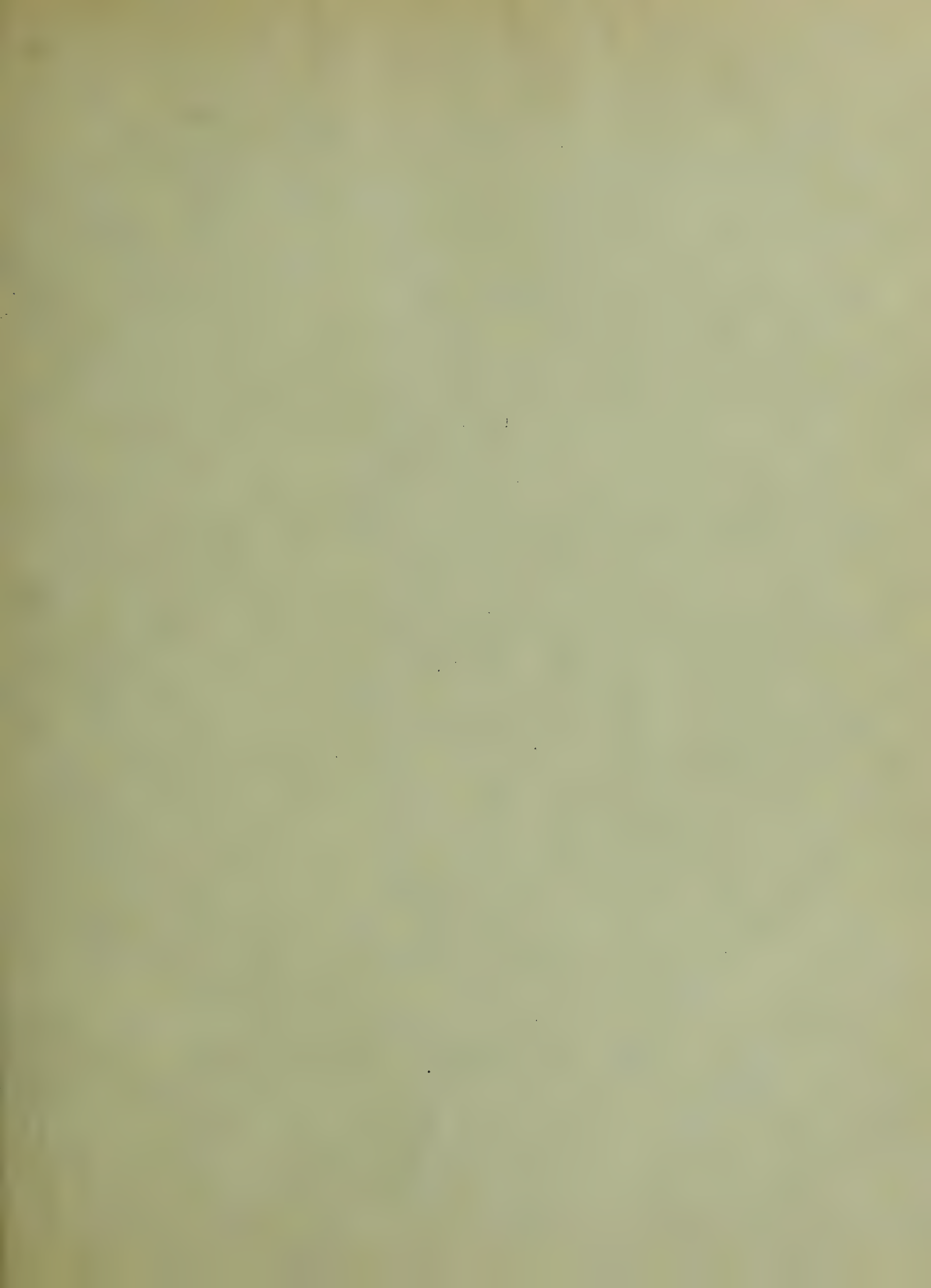
Reineckia ist ebenso arten- wie individuenreich und auch dadurch interessant, daß durch einige hieher gehörige Formen eine faunistische Beziehung teils zu Südamerika, teils zu Ostindien hergestellt erscheint. Auch stratigraphisch verwendbare Formen finden sich innerhalb der Gattung *Reineckia*. Auffallend ist das Vorherrschen einer bestimmten Art (*R. Hungarica*) in Villány.

Die Vertreter der artenreichen Gattung *Perisphinctes* sind leider häufig zu schlecht erhalten, um genaue Identifizierungen zu ermöglichen. Eine einzelne Form: *P. Villániensis* n. sp. prävaliert über sämtliche anderen Perisphinctenarten.

Stephanoceras und *Cosmoceras* sind in je einer anderwärts noch nicht bekannten Art in Villány vertreten.

Von *Aspidoceras* kenne ich nur schlecht erhaltene Fragmente. *Sphaeroceras* und *Peltoceras* kommen in dem mir vorliegenden Material nicht vor, werden aber von Hofmann aus Villány zitiert. Ein Stück unserer Sammlung weist so eigenartige morphologische Merkmale auf, daß ich hiefür eine eigene Gattung (*Villánia*) gegründet habe.





INHALT

Seite

Juni 1911.

K. u. K. Hofbuchdruckerei Karl Prochaska in Teschen.

BEITRÄGE

ZUR

PALÄONTOLOGIE UND GEOLOGIE

ÖSTERREICH-UNGARNS UND DES ORIENTS.

MITTEILUNGEN

DES

GEOLOGISCHEN UND PALÄONTOLOGISCHEN INSTITUTES

DER UNIVERSITÄT WIEN

HERAUSGEGEBEN

MIT UNTERSTÜTZUNG DES HOHEN K. K. MINISTERIUMS FÜR KULTUS UND UNTERRICHT

VON

CARL DIENER, UND **G. VON ARTHABER,**

O. PROF. DER PALÄONTOLOGIE — A. O. PROF. DER PALÄONTOLOGIE.

BAND XXIV.

HEFT II.

MIT 8 TAFELN (IX—XVI) UND 1 TEXTFIGUR.



WIEN UND LEIPZIG.

WILHELM BRAUMÜLLER

K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.

1911.



BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER OLIGOZÄNEN LAND-SÄUGETIERE AUS DEM FAYUM: ÄGYPTEN.

Von

Max Schlosser in München.

(Mit 8 Tafeln IX—XVI.)[1])

Durch die wiederholten, überaus sorgfältigen Aufsammlungen, welche Herr Markgraf für das königliche Naturalienkabinett in Stuttgart unternahm sowie durch die Expedition, welche das New-Yorker Museum of Natural Hystory aussandte, wurde der Nachweis erbracht, daß die von Andrews beschriebene Fauna aus den fluviomarinen Oligozänschichten des Fayum keineswegs nur große, zum Teil sogar riesige Landtiere enthält, wie es nach der Andrewsschen Monographie den Anschein hatte, es zeigte sich vielmehr, daß auch kleine Säugetierformen an der Zusammensetzung dieser Tiergesellschaft sich beteiligen.

Schon die vorläufigen Mitteilungen, welche Osborn über das bei jener Expedition gesammelte Material veröffentlichte, haben unsere Kenntnisse um einige neue Creodonten, um zwei Nagergattungen und um die auch jetzt noch ziemlich rätselhafte Gattung *Apidium* bereichert, und unter dem prächtigen Material, welches von Markgraf für das kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart zusammengebracht wurde, befanden sich nicht bloß neue Creodonten und Nager, sondern auch ein Insectivor, eine Fledermaus, und Kiefer von drei Gattungen von Primaten. Auch die Hyracoiden erfuhren eine nicht unwesentliche Bereicherung durch neue Formen, vor allem aber kamen sehr viele vollständige Kiefer, einige Schädel und eine Anzahl Extremitätenknochen zum Vorschein, so daß die Andrewssche Monographie auch für diese Gruppe vollkommen veraltet erscheint.

Herr Professor Dr. E. Fraas übertrug mir daher die Bearbeitung des Stuttgarter Materials mit Ausnahme der Anthracotheriiden, welche von Herrn Dr. Martin Schmidt beschrieben werden sollen, ein Auftrag, für welchen ich ihm auch hier meinen herzlichsten Dank aussprechen möchte.

Manche recht wertvolle Ergänzung erfuhr dieses Material durch eine Anzahl Stücke, welche Markgraf für die Münchener paläontologisch-geologische Sammlung im Fayum gesammelt hatte. Dagegen waren von dem Material, welches Herr Professor Dr. v. Stromer-Reichenbach aus Ägypten für die eben erwähnte Sammlung mitgebracht hatte, nur ein paar Knochen von *Apterodon*, weil bisher noch

---

[1]) Die Tafelangaben der paläontologischen Beschreibung haben nicht die Numerierung der laufenden Tafelzahlen des Bandes, sondern sind von I—VIII, der Arbeit nach, numeriert.

nicht beschrieben, für mich von einigem Interresse. Auch der Schädel von *Moeritherium* des Frankfurter Senckenbergischen Museums, für dessen Zusendung ich Herrn Professor Dr. Fr. Kinkelin zu aufrichtigem Dank verpflichtet bin, zeigt außer den vollständig erhaltenen Inzisiven nur wenig neue Details. Ein Unterkiefer von *Mixohyrax*, welcher Eigentum des Baseler naturhistorischen Museums ist und mir von Herrn Professor H. G. Stehlin zugeschickt wurde, war mir sehr wichtig wegen der prämolarähnlichen Ausbildung seines Eckzahnes.

Die vorliegende Arbeit soll in erster Linie der Beschreibung der Primaten und überhaupt der neuen Formen beziehungsweise der Besprechung neuer osteologischer Objekte dienen. Dabei war aber auch eine kritische Revision der Creodonten und der Hyracoiden nicht zu umgehen. Um so kürzer konnte ich mich dafür bezüglich der Gattungen *Arsinoitherium*, *Moeritherium* und *Palaeomastodon* fassen. Ich beschränke mich hier auf die Schilderung einiger neuer osteologischer und odontologischer Details und auf die Besprechung der verwandtschaftlichen Beziehungen dieser interessanten Gattungen. Die Anthracotheriiden werde ich ganz bei Seite lassen, da, wie bereits erwähnt, Herr Dr. Martin Schmidt ihre Bearbeitung übernommen hat.

Kurz vor Absendung des Manuskripts veröffentlichte Herr Dr. W. D. Matthew in — The american Naturalist, November 1910, — eine Besprechung meiner im Zoologischen Anzeiger erschienenen vorläufigen Mitteilung über die Landsäugetiere aus dem Oligozän des Fayum. Er findet daran sehr vieles auszusetzen und vermißt vielfach die ausführliche Begründung meiner Behauptungen. Ich habe hierauf nur zu bemerken, daß sich Herr Matthew über den Zweck und Umfang einer vorläufigen Mitteilung nicht ganz klar zu sein scheint; seine Wißbegierde dürfte durch die vorliegende definitive Arbeit vielleicht doch gestillt werden.

Simiidae.

Propliopithecus n. gen.

Zahnformel $\frac{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3}{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3}$. Alle Zähne in geschlossener Reihe. I einfach, fast vertikal gestellt, C mäßig entwickelt, mit langer, senkrecht stehender Wurzel und starkem inneren Basalband. P_3 und P_4 kurz und niedriger als C, zweiwurzelig, hintere Wurzel stark nach einwärts verschoben. P_3 nur aus einem Höcker und einem inneren wulstigen Basalband bestehend, P_4 auch mit deutlichem Innenhöcker und an Außenseite mit Basalband versehen. M niedrig, gerundet, viereckig, nicht viel länger als breit, aus je 5 konischen Höckern bestehend, davon 2 an Außen-, 2 an Innen- und 1 an Hinterseite; je ein Innen- und Außenhöcker paarig angeordnet, das vordere Paar durch einen geradlinigen Kamm verbunden; Anwesenheit eines kräftigen Basalbandes an Vorder-, Außen- und Hinterseite. Alle M von ungefähr gleicher Größe. Hinterhälfte des M_3 verschmälert, mit weit nach rückwärts verschobenem Hinterhöcker. Oberfläche aller P und M glatt. Unterkiefer hoch mit kurzer Symphyse, Vorderrand des breiten und hohen aufsteigenden Astes neben M_3 beginnend, Kronfortsatz weit hinaufragend. Größe des Tieres ähnlich wie von *Pithecia*.

Propliopithecus Haeckeli n. sp.

(Taf. I, Fig. 1.)

Von dieser Art liegt ein rechter Unterkiefer vor mit $C—M_3$ und dem ziemlich vollständig erhaltenen Kronfortsatz und ein linker Unterkiefer mit $P_3—M_3$, an welchem der Unterrand und der größte Teil des großen, weit ausgedehnten aufsteigenden Kieferastes erhalten ist. An dem rechten Kiefer befindet sich noch ein Rest der Symphyse mit den aufgebrochenen Alveolen der Incisiven. Die Zähne beider Kiefer weisen zwar den gleichen Grad der Abkauung auf, auch sind die des rechten ebenso groß wie die des linken, aber gleichwohl bin ich nicht ganz sicher, ob diese Kiefer wirklich einem und demselben Individuum angehören, denn sie lassen sich nicht aneinander fügen, obwohl an der Verbindungsstelle kein merkliches Stück fehlt. Die beiden Zahnreihen stehen fast parallel.

Gebiß. Die Inzisiven sind nicht mehr erhalten, jedoch läßt sich aus den vorhandenen, an der Vorderseite aufgebrochenen Aveolen erkennen, daß sie nur mäßige Stärke besaßen und nahezu vertikal

gestellt waren. Der äußere war vermutlich ein wenig größer als der innere. An den I_2 schloß sich ohne Lücke der einfach gebaute, aber mindestens doppelt so große, ebenfalls fast senkrecht stehende Canin an. Seine Hinterseite ist ziemlich stark abgenutzt durch den hier eingreifenden oberen C, jedoch muß auch dieser ziemlich kurz gewesen sein, er kann nur bis an die Basis der Krone des unteren C herabgereicht haben. Die Außenseite des unteren C ist konvex, die Innenseite bildet einen Kamm. Vorne und hinten ist sie mit einem wohlentwickelten Basalband versehen, das auch in der Mitte der Kronenbasis keine Unterbrechung zeigt. An den beiden P hat sich das Basalband vorne, innen und hinten verdickt, an P_4 erstreckt es sich auch auf die ganze Außenseite. Die hintere Wurzel der beiden P ist etwas schräg nach einwärts verschoben. Die Kronen der P, namentlich des P_3, sind höher als die der M; die von P_3 besteht, abgesehen von dem Basalband, eigentlich nur aus dem außen konvexen und innen abgeflachten und mit einem schrägen Kamm versehenen Protokonid. An P_4 hat sich ein sehr kräftiger Innenhöcker und ein kleiner Hinterhöcker entwickelt, der auch bereits an P_3, aber nur schwach angedeutet ist. P_3 ist höher, aber zugleich kleiner als P_4. Die Kronen der beiden ersten M haben gerundet viereckigen Umriß, die des M_3 ist in der Hinterhälfte bedeutend verschmälert und ihr unpaarer Hinterhöcker größer und weiter nach rückwärts verschoben als an M_1 und $_2$. Alle M haben ungefähr gleiche Größe. Sie sind viel niedriger als die P, aber nicht viel länger als breit. Die Vorderhälfte der M ist etwas höher als die Hinterhälfte, auch wird der zweite Innenhöcker nicht so groß wie der erste. Die Außenhöcker zeigen die Kegelform deutlicher als die etwas komprimierten Innenhöcker. Was die Verbindung der Außen- und Innenhöcker untereinander betrifft, so erfolgt sie beim vorderen Paar vermittels eines geradlinigen Kammes, beim hinteren Paar dagegen durch den mehr oder weniger nach rückwärts verschobenen Hinterhöcker. Das kräftige Basalband fehlt nur an der Innenseite. Zwischen dem erhabenen Vorderrand des Zahnes und dem ersten Höckerpaar befindet sich eine tiefe, aber schmale Grube. Alle Zähne stehen in dicht geschlossener Reihe und besitzen eine vollkommen glatte Schmelzoberfläche.

Der Unterkiefer zeichnet sich durch seine beträchtliche, von C bis M_3 gleichbleibende Höhe aus. Die Symphyse war an der Vorderseite nahezu vertikal und ziemlich schmal, ihr Unterrand endete hinten wahrscheinlich schon beim C. Der aufsteigende Ast beginnt neben dem Talon des M_3. Er besitzt ansehnliche Höhe und dehnt sich weit nach hinten aus. Sein Vorderrand steigt ziemlich steil an und endet in einem hohen, breiten Kronfortsatz. Das Kiefergelenk ist zwar nicht erhalten, aber es läßt sich aus der teilweise vorhandenen Kontur des Kiefers doch so viel ersehen, daß es ähnlich wie bei den Cebiden hoch über dem Niveau der Zahnreihe gelegen war. Der Eckfortsatz war jedenfalls gerundet und nach unten etwas tiefer ausgezogen, als der Kieferkörper unterhalb der Zahnreihe. In halber Höhe des Kiefers, unter der zweiten Wurzel von P_3, ist ein kleines Mentalforamen zu sehen. Die beiden Zahnreihen stehen fast parallel zueinander.

Oberkiefer und Schädel sind zwar nicht vorhanden, aus der an die Cebiden erinnernden Beschaffenheit des Unterkiefers dürfen wir jedoch den Schluß ziehen, daß das Cranium schön gewölbt und geräumig war, daß ein Scheitelkamm vollkommen fehlte und daß der Kleinheit des C entsprechend auch die Supratemporalkämme nur sehr schwach entwickelt waren. Die oberen P müssen kurz und etwas schräg einwärts gedreht gewesen sein, ähnlich wie bei *Pliopithecus*. Auch hatte P_4 vermutlich einen kleinen sekundären Innenhöcker. M_1 und M_2 hatten gerundet quadratischen und M_3 mehr ovalen Umriß. Von den vier Höckern war der zweite Innenhöcker jedenfalls der schwächste. Der schräge Kamm, welcher den ersten Innenhöcker aller Simiiden mit dem zweiten Außenhöcker verbindet, dürfte wegen der weniger alternierenden Anordnung der Höckerpaare der unteren M noch sehr schwach gewesen sein, sofern er überhaupt vorhanden war.

Dimensionen.

Länge der untereren Zahnreihe. Abstand des I_1 vom Hinterrand des M_3 = 30 *mm*.

Abstand des Vorderrandes des C vom Hinterrand des M_3 = 27 *mm*.

Höhe des C = 5? *mm*; Länge des C an der Wurzel = 4 *mm*.

Länge des	P_3 = 4 *mm*;	Breite = 4 *mm*;	Höhe = 4 *mm*.
» »	P_4 = 4 »;	» = 4·2 »;	» = 3·5 »
» »	M_1 = 5·2 »;	» = 5 »;	» = 3·2 »
» »	M_2 = 5·5 »;	» = 5 »;	» = 3 »
» »	M_3 = 5·3 »;	» = 4·5 »;	» = 2·8 »

Länge der 2 P und 3 M = 22·5 *mm*; Länge der 3 M = 15 *mm*.

Länge des Unterkiefers vom Alveolarrand der Symphyse bis zum Gelenk = 55 *mm*?.

Höhe des Unterkiefers vor P_3 = 14 *mm*; hinter M_3 = 14·5 *mm*.

Abstand des Kronfortsatzes vom Eckfortsatz = 33 *mm*?.

Abstand der beiden C von einander = 15 *mm*; der beiden M_3 = 20 *mm*; der beiden Kronfortsätze = 42 *mm*?.

Das Tier hatte etwa die Größe von *Pithecia hirsuta*, wenn nicht gar von *Cebus hypoleucus*.

Zu diesem Primaten gehört wahrscheinlich auch ein erstes Fingerglied von 23 *mm* Länge, dessen Oberende eine Breite von 6·5 *mm* und dessen Unterende eine Breite von 4 *mm* besitzt, während die Breite in Mitte der Diaphyse 3·4 *mm* beträgt. Die Krümmung dieses schlanken Fingergliedes ist sehr gering.

Propliopithecus hat mit der obermiozänen Gattung *Pliopithecus* ungemein viel Ähnlichkeit im Bau der M, jedoch sind sie noch weniger gestreckt — namentlich im Vergleich zu den Exemplaren von Göriach, die M an dem Sansaner sowie an dem Stätzlinger Exemplar sind gedrungener — und die alternierende Anordnung der Außen- und Innenhöcker tritt noch weniger deutlich hervor. Die P sind noch viel kürzer, namentlich stehen die Wurzeln des P_3 noch viel dichter beisammen. C ist noch viel niedriger und dicht an I_2 und P_3 gerückt und die I waren jedenfalls schwächer, aber mehr senkrecht gestellt. Der Kiefer ist im Verhältnis wesentlich höher als bei *Pliopithecus*, die Symphyse hingegen kürzer, während ihr Unterrand bei *Pliopithecus* fast bis unter M_1 reicht. Die beiden Zahnreihen divergieren viel weniger, ohne jedoch die nahezu parallele Stellung der lebenden Simiiden zu erreichen. Die Zahnformel ist die nämliche wie bei den Simiiden, bei welchen die neue Gattung jedenfalls eingereiht werden muß, womit auch die Fünfzahl und die Stellung der Höcker der M harmoniert.

Gleichwohl sind auch mannigfache Anklänge an die Cebiden zu konstatieren. An sie erinnert der kurze aber hohe Kiefer, die Höhe des Kronfortsatzes, die Kleinheit und der Bau der P — P_3 gleicht fast ganz dem P_2, und P_4 dem P_3 von *Cebus hypoleucus*, dessen freilich nur mehr vierhöckerige M auch eine etwas alternierende Höckerstellung aufweisen. Auch muß ich erwähnen, daß bei den Cebiden die P bereits verschmolzene Wurzeln besitzen, während sie bei *Propliopithecus* noch deutlich getrennt sind.

Noch größer ist die Ähnlichkeit mit der fossilen Gattung *Homunculus*[1]), einem Cebiden aus dem Obermiozän von Patagonien, insofern hier noch ein unpaarer Hinterhöcker an dem *M* vorhanden ist. Dagegen scheinen die P komplizierter zu sein. Auch die Kleinheit des C findet sich häufiger bei den Cebiden als bei den Simiiden. Die erwähnten Analogien mit den Cebiden — auch in der Körpergröße kommt *Propliopithecus* den Cebiden näher als den Simiiden — sind jedoch kein Grund, diese Gattung in diese Familie einzureihen, denn sie verschwinden gegenüber den wesentlich wichtigeren Merkmalen, Zahnformel und Beschaffenheit der M, wodurch sich *Propliopithecus* als echter Simiide erweist. Ganz unterschätzen dürfen wir die erwähnten Analogien übrigens keineswegs, denn sie zeigen, daß auch die Simiiden ein Stadium durchlaufen haben, welches der Organisation der Cebiden ähnlich war. Auch sie hatten ursprünglich nur geringe Körpergröße, einen hohen, aber kurzen Unterkiefer, ein gewölbtes geräumiges Kranium ohne Scheitelkamm, niedrige C und sehr kurze einfache P. Die Fünfzahl der Höcker der unteren M scheint früher auch den Cebiden eigen gewesen zu sein, wie die Gattung *Homunculus* zeigt. Der Hauptunterschied der primitiven Simiiden von den Cebiden wäre demnach nur die geringere Zahl der P. Sofern es daher gelingen sollte, den Nachweis zu führen, daß bei der ersteren Familie wirklich ein P verloren gegangen wäre, müßten wir unbedingt die Cebiden in die Ahnenreihe der Simiiden stellen. Freilich hätten wir diese Cebiden noch im Obereozän zu suchen, da im Oligozän bereits *Propliopithecus* als echter Simiide erscheint. Als gemeinsame Ahnen der Cebiden und Simiiden kommen alsdann die Omomyinen des nordamerikanischen Eozän in Betracht mit ihren 2 I, 1 C, 3 P, 3 M. Es ist aber auch die Möglichkeit keineswegs ausgeschlossen, daß die Zahnzahl 2 I, 1 C, 2 P der Simiiden dadurch zu stande kam, daß bei Formen mit nur 1 I, 1 C, 3 P der C sich in den zweiten I und der vorderste P in den C verwandelt hat. Die Kleinheit des C von *Propliopithecus* scheint sogar sehr für diese Möglichkeit zu sprechen. Daß die Primaten an sich

[1]) Ameghino Fl.: Paleontologia Argentina. Publicationes de la Universidad de la Plata 1904, pag. 76, Fig. 70.

zu dieser Umwandlung des vorderen Teiles der Bezahnung fähig sind, sehen wir an den Lemuren, bei welchen dieser Prozeß allerdings auf den Unterkiefer beschränkt ist, sowie aus der Verschiedenheit der Zahlen der I und P und der Stärke des C innerhalb der Familie der Anaptomorphiden. Sollte also die Zahnformel $\frac{2 \cdot 1 \cdot 2}{2 \cdot 1 \cdot 2}$ der Simiiden durch Umwandlung des C in einen I_2 und des P_2 in einen C entstanden sein, so hätten wir den Ahnen der Simiiden inklusive der Gattung *Propliopithecus* in einem Primaten zu suchen, der wie die gleich zu besprechende Gattung *Parapithecus* im Unterkiefer 1 I, 1 C, 3 P besaß. Die Vorfahren dieses letzteren würden sich unter den Anaptomorphiden befinden, da es unter diesen ebenfalls Formen mit einen derartigen Antemolargebiß gibt. Aber auch dann, wenn die Zahl 2 I, 1 C, 2 P schon weiter zurück datieren würde, kämen als Ahnen von *Propliopithecus* und der Simiiden nur Anaptomorphiden in Betracht, denn auch diese Formel findet sich bei dieser Familie. Die verwandschaftlichen Verhältnisse zwischen *Propliopithecus* und der genannten Familie werde ich jedoch später noch eingehender behandeln.

Für nicht unwesentlich halte ich die Kleinheit des C der Gattung *Propliopithecus*, denn abgesehen davon, daß sie mit der Annahme, daß dieser Zahn aus dem P_2 und I_2 aus dem ursprünglichen C entstanden sein könnte, sehr gut im Einklang steht, ergeben sich uns bei dem Vergleich mit dem C der Simiiden und den Hominiden sehr interessante Verhältnisse, zumal dann, wenn wir nicht bloß die relative Größe der C sondern auch die schräge oder vertikale Stellung der I, die Gedrungenheit resp. Gestrecktheit der P und die bekannte Spezialisierung des unteren P_3, bestehend in der Ausdehnung der Krone auf einen Teil der vorderen Wurzel, hervorgerufen durch das Zusammenarbeiten mit dem oberen *C* in Betracht ziehen, denn wir sehen alsdann folgende Stadien:

Propliopithecus C klein, P gedrungen, schräg zur Kieferachse gestellt, P_3 nicht spezialisiert.

Pliopithecus C mäßig vergrößert, P gedrungen, noch etwas schräg gestellt, P_3 sehr mäßig spezialisiert.

Hylobates C groß, untere P gestreckter, genau in die Längsachse des Kiefers gestellt, P_3 stark spezialisiert.

Dryopithecus C groß, untere P gestreckt, fast genau in die Längsachse des Kiefers gestellt, P_3 stark spezialisiert.

Troglodytes C mäßig, untere P gedrungen, etwas schräg gestellt, P_3 mäßig spezialisiert.

Simia C groß, untere P gestreckter, in die Längsachse des Kiefers gestellt, P_3 stark spezialisiert.

Gorilla C groß, untere P wenig gestreckt, P_4 etwas schräg gestellt, P_3 stark spezialisiert.

Homo C klein, untere P gedrungen, quer zur Längsachse gestellt, P_3 unspezialisiert.

Pithecanthropus entzieht sich, weil der Unterkiefer nicht bekannt ist, dieser Untersuchung, er verhält sich aber in diesen Merkmalen voraussichtlich wie die Gattung *Homo*.

Es ergibt sich also eine direkte genetische Reihe *Propliopithecus*, *Pliopithecus*, *Hylobates*, die auch durch die Beschaffenheit der M bestätigt wird. Auch ist es nicht ausgeschlossen, daß sich aus *Pliopithecus* die Gattung *Dryopithecus* entwickelt hat, denn sie ließe sich ganz gut als fortgeschritteneres Entwicklungsstadium von *Pliopithecus* auffassen. Dagegen müßte man, um die lebende Gattung *Troglodythes* von *Dryopithecus* ableiten zu können, wegen der relativen Gedrungenheit ihres P_4 fast eine rückläufige Entwicklung annehmen, die ja allerdings bei der sonstigen Ähnlichkeit der genannten Gattung mit *Dryopithecus* keineswegs völlig ausgeschlossen ist. *Simia* stellt ziemlich ungezwungen den direkten Nachkommen von *Dryopithecus* vor, auch *Gorilla* könnte fast direkt auf *Dryopithecus* zurückgehen, denn die Glätte des Schmelzes seiner M ist, seitdem man auch eine *Gorilla*-Art mit gerunzeltem Schmelz kennt, nicht mehr als besonderes Charakteristikum anzusehen. Der Stammbaum der Simiiden läßt sich also jetzt mit ziemlich großer Berechtigung bis ins Oligozän zurück verfolgen.

Aber auch für die Ableitung der Gattung *Homo* und wohl auch der Gattung *Pithecanthropus*[1]) von dem oligozänen Genus *Propliopithecus* besteht kein prinzizielles Hindernis, denn in den oben berücksichtigten Merkmalen hat die Gattung *Homo* mit *Propliopiothcus* sogar entschieden größere Ähnlichkeit als alle

[1]) Sofern sie nicht doch, was ich für das Wahrscheinlichste halte, nur eine Spezies von *Homo* darstellt.

lebenden Simiiden-Gattungen; die Unterschiede gegenüber *Homo* bestehen lediglich in Größe des C, in der Anwesenheit von zwei Wurzeln und einem äußeren Basalband an den P und außerdem in derLänge des unteren M_3, in der Entwicklung eines Basalbandes an den M, in der Höhe des Kronfortsatzes und in der bedeutend geringeren Körpergröße. Das sind aber alles primitive Merkmale, die in Anbetracht des zeitlichen Abstandes der beiden Gattungen absolut keine Rolle spielen und bei dem oligozänen Vorfahren der Gattung *Homo* ohnehin erwartet werden müssen. Mit der Ableitung dieser Gattung von *Propliopithecus* läßt sich auch die auffallende Höhe seines Unterkiefers sehr gut vereinbaren. Um so schlimmer ist es jedoch mit den notwendigen Zwischengliedern in der Zeit zwischen Oligozän und Oberpliozän oder Unterpleistozän bestellt, wo die Gattung *Homo* zuerst auftritt. *Pliopithecus* ließe sich allenfalls noch als mittel- und obermiozänes Bindeglied auffassen, wenn auch die relative Größe des C und die (freilich noch geringe) Spezialisierung des P_3 schon nicht mehr ganz passen will.[1]) *Dryopithecus* im obersten Miozän und Unterpliozän dürfte für die Ahnenreihe des Menschen kaum mehr in Betracht kommen, auch *Palaeopithecus* aus den Siwalik schließt sich viel enger an die lebenden Simiiden als an diesen an. Dagegen steht eigentlich nichts im Wege, die Gattung *Anthropodus*[2]) aus den unterpliozänen schwäbischen Bohnerzen in den Stammbaum des Menschen einzureihen, denn der untere M_3 ist in der Tat nichts anderes als der vergrößerte M_3 von *Propliopithecus*, nur sind die Höcker stumpfer geworden und außerdem haben sich verschiedene grobe Schmelzrunzeln eingestellt, aber gerade diese Eigenschaften wären durchaus geeignet, *Anthropodus* zum Ahnen des Menschen zu qualifizieren, denn er erweist sich in dieser Beziehung als Zwischenglied, was natürlich auch in bezug auf sein geologisches Alter und seine Körpergröße gilt. Auf die relativ starke Entwicklung des Talons an M_3 darf man kein besonderes Gewicht legen, denn erfahrungsgemäß ist gerade dieser Teil des Molargebisses sehr variabel und kann sehr rasch der Reduktion anheimfallen. Das einzige Mißliche an der Gattung *Anthropodus* ist, daß wir von ihr nur diesen einzigen Zahn kennen, der uns natürlich über die so wichtige Beschaffenheit der vorderen Gebißpartie keinen sicheren Aufschluß gibt.

Sollte sich der genetische Zusammenhang zwischen *Propliopithecus* und der Gattung *Homo* bestätigen, so wäre das schon aus dem Grunde zu begrüßen, weil dadurch die Eolithen als vermeintlicher Beweis für die Anwesenheit des Menschen oder doch seiner Vorfahren definitiv aus der Wissenschaft ausgeschaltet werden könnten. Die altpleistozänen Eolithen sind ja jetzt ohnehin schon durch die Entdeckung des *Homo heidelbergensis* vollkommen überflüssig geworden und die oligozänen sollte man überhaupt nicht ernst nehmen, denn nach allen unseren Erfahrungen in genetischen Formenreihen kann der oligozäne Vorfahre des Menschen unmöglich solche Körperdimensionen besessen haben, daß er überhaupt im stande gewesen wäre, Steine zu gebrauchen und also Eolithen zu hinterlassen. Ist nun *Propliopithecus* der oligozäne Ahne des Menschen, so wird die Unmöglichkeit, Eolithen zu schaffen, auch direkt bewiesen, denn er hatte wahrscheinlich nur die Dimensionen eines menschlichen Säuglings, und daß ein so kleines Wesen so große Steine gebrauchen könnte, wie es die Eolithen sind, wird doch niemand im Ernst behaupten wollen. Auch für *Anthropodus* ist dies sehr unwahrscheinlich, denn er dürfte kaum viel größer gewesen sein als etwa ein zwölfjähriger Knabe. Es würden somit auch die pliozänen Eolithe fallen, deren Gestaltung durch ein Lebewesen ja übrigens auch gerade von den besten Kennern der betreffenden Lokalitäten entschieden bestritten wird.

Wir müssen die Gattung *Propliopithecus* nun auch auf ihre etwaige Beziehung zu den Cercopitheciden untersuchen. Bekanntlich unterscheiden sich diese durch ihre gestreckten M und die ausgesprochen opponierte Anordnung ihrer Molarhöcker sehr wesentlich von den Simiiden und im ersteren Punkte, von anderen Merkmalen abgesehen, auch von den Cebiden. Allein diese Streckung der M ist sicher kein primitives Merkmal, was schon daraus hervorgeht, daß sich hierin die einzelnen Gattungen der Cercopithe-

[1]) Es besteht jedoch in dieser Hinsicht bei den einzelnen Exemplaren von *Pliopithecus* große Verschiedenheit, namentlich zeichnet sich das von Stätzling durch seine primitive, an *Propliopithecus* erinnernde Organisation aus.

[2]) Schlosser: Beiträge zur Kenntnis der Säugetiere aus den süddeutschen Bohnerzen. Geologische und paläontologische Abhandlungen von Koken, 1902, pag. 5, Taf. VI (I), Fig. 1. Ich habe an dieser Stelle auch versucht, auf die Organisation von *Anthropodus* einige Schlüsse zu ziehen, unter anderem auch die Vermutung ausgesprochen, daß er nur kleine Caninen und deshalb auch keinen Scheitelkamm, ja vielleicht nicht einmal Supratemporalkämme besessen haben dürfte.

ciden ziemlich ungleich verhalten, und wäre daher an sich kein Hindernis, auch diese Familie von der Gattung *Propliopithecus* abzuleiten, die mit ihnen überdies die Anwesenheit eines Talons am unteren M_3 gemein hat. Die alternierende Anordnung der Molarhöcker, durch welche die Simiiden sich so wesentlich von den pliozänen Cercopitheciden der Siwalik, von Montpellier und Val d'Arno sowie von den lebenden Cercopitheciden unterscheiden, ist bei *Propliopithecus* zwar auch vorhanden, aber doch wenigstens an M_3 nicht so ausgesprochen wie bei den späteren Simiiden und der Gattung *Homo*, und gerade der älteste bekannte Cercopithecide, *Oreopithecus Bambolii*, zeigt eine leichte Verschiebung der Außenhöcker gegen die Innenhöcker, auch haben die P einen sehr einfachen Bau und sehr geringe Länge, und P_3 ist fast ganz unspezialisiert, weil der obere C ebenso wie der untere C nur geringe Höhe besitzt. *Oreopithecus* könnte also gewissermaßen doch ein Zwischenglied zwischen *Propliopithecus* und manchen Cercopitheciden darstellen, allein sowohl zeitlich als auch wegen seiner bedeutenden Körpergröße steht er der oligozänen Gattung *Propliopithecus* ferner als die Gattung *Pliopithecus*, der mutmaßliche Ahne der Simiiden und Hominiden, und wegen seiner bedeutenden Körpergröße allein fällt es schon schwer, ihn für den Ahnen aller Cercopitheciden zu halten. Es wäre also in jedem Falle noch ein weiterer Vorfahre dieser Familie zu ermitteln, der gleichzeitig oder etwas vor *Oreopithecus* gelebt hat. Wir werden übrigens in der Gattung *Moeripithecus* einen oligozänen Primaten kennen lernen, welcher sich zum Stammvater der Cercopitheciden etwas besser eignet als die eben behandelte Gattung *Propliopithecus*. Wie ich übrigens zeigen werde, besteht aber auch zwischen *Moeripithecus* und der genannten Familie eine sehr fühlbare Lücke, sofern er überhaupt in deren Ahnenreihe gestellt werden darf.

Es erübrigt uns noch nachzuforschen, unter welche eozänen Primaten wir den Ahnen der Gattung *Propliopithecus* und somit auch der Simiiden und wohl auch der Hominiden zu suchen haben. Da wir die Zahl der I und P hier mit absoluter Sicherheit feststellen können, ist es auch leichter, seinen Vorläufer zu ermitteln, als für *Parapithecus* mit nur 1 I und 3 P und für *Moeripithecus*, dessen I, C und P wir überhaupt nicht kennen. Sofern die Formel 2 I, 1 C, 2 P ein Erbteil darstellt, könnte als Vorfahre von *Propliopithecus* sehr wohl *Anaptomorphus aemulus* aus dem Bridgerbed in Betracht kommen, denn nach der Nachprüfung durch Wortman[1]) ist für diese Art die Formel 2 I, 1 C, 2 P wenigstens im Unterkiefer absolut sichergestellt. Auch die Gedrungenheit des freilich noch viel einfacheren P_4 würde für nähere Verwandtschaft sprechen; an den M ist allerdings noch ein schwaches Parakonid aber noch kein Mesokonid vorhanden, die Symphyse reicht noch bis unter P_4 und fällt nach unten viel weniger steil ab und die I sind noch ziemlich weit vor die C hinausgeschoben. Es sind das jedoch durchwegs primitive Merkmale, welche wir ohnehin bei dem Vorfahren von *Propliopithecus* zu erwarten haben. Ob diese obereozäne Art zur nämlichen Gattung gehört, wie *Anaptomorphus homunculus*[2]) aus dem Wasatschbed, kann für uns ziemlich gleichgültig sein. Viel wichtiger ist dagegen der Umstand, daß von dieser Art auch der Schädel bekannt ist, welcher abgesehen von der Größe und der etwas seitlichen Stellung der Augenhöhlen doch schon im wesentlichen den Schädeln der höheren Affen viel ähnlicher ist als denen von Lemuren. Daß zwischen *Anaptomorphus* und *Propliopithecus* noch bedeutende morphologische Unterschiede bestehen, kann uns bei dem weiten zeitlichen Abstand zwischen beiden Gattungen schwerlich überraschen.

Sollte die Zahl 2 I, 1 C, 2 P von *Propliopithecus* durch die Reduktion eines P_2 bedingt sein, so wären seine ältesten bekannten Ahnen unter den Omomyinen zu suchen, und zwar entweder in der Gattung *Omomys*[3]) oder in der Gattung *Hemiacodon*[4]). Bei der ersteren steht I_1 schon etwas seitlich von I_2, bei der letzteren aber noch genau vor I_2. *Hemiacodon* verhält sich anscheinend noch etwas primitiver in der Höhe der Vorderpartie der unteren M, dagegen sind P_2 und C schon verhältnismäßig schwächer als bei *Omomys*. Die P sind noch nicht schräg gestellt und die M haben noch ein kräftiges Parakonid, aber kein Mesokonid.

---

[1]) Studies of Eocene Mammalia in the Marsh Collection. Peabody Museum. Part II, Primates. Amer. Journ of Science and Arts, 1903, p. 248 (212). Cope E. D. Tertiary Vertebrata. U. S. Geol. Survey of the Territories, 1884, p. 248, pl. XXV, Fig. 10. Osborn: American Eocene Primates. Bull. Amer. Mus. New-York, 1902, p. 202, Fig. 26.

[2]) Cope: l. c., p. 249, pl. XXIV e., Fig. 1. Osborn: l. c., p. 200, Fig. 24, p. 201, Fig. 25.

[3]) Wortman: l. c. (O. Carteri), p. 228 (32), Fig. 121, 122 (O. *pusillus*), p. 231 (133), Fig. 125.

[4]) Wortman: l. c., p. 234 (136), Fig. 129, 130.

Auch ist der Unterkiefer bei beiden noch ziemlich lang und dabei ziemlich niedrig. Sollten wirklich direkte genetische Beziehungen zu *Propliopithecus* bestehen, so wäre wenigstens ein oder zwei Zwischenglieder mehr erforderlich als zwischen *Propliopithecus* und *Anaptomorphus*.

Sofern endlich die Zahnformel 2 I, 1 C, 2 P von *Propliopithecus* ohne Reduktion eines Zahnes, durch bloße Umwandlung des ursprünglichen C in einen I_2 und des P_2 in einen C entstanden wäre, käme als Vorfahre dieser Gattung *Washakius*[1]) in Betracht. Für diese Annahme würde einigermaßen die Kürze der Symphyse, die fast aufrechte Stellung von I und C und die Gedrungenheit der P sprechen. Die M haben auch hier noch ein Parakonid, aber kein Mesokonid.

Welche von diesen drei Möglichkeiten sich wirklich ereignet hat, wissen wir natürlich nicht, es ist nur so viel sicher, daß im 1. und 3. Falle dem *Prcpliopithecus*-Stadium der Simiiden und Hominiden kein eigentliches Cebiden-Stadium vorhergegangen sein kann, da bei diesen Formen ein Zahn mehr vorhanden ist, wohl aber wäre ein solches möglich gewesen, wenn *Propliopithecus* aus einem Omomyinen hervorgegangen wäre. Mag nun der eine oder der andere Entwicklungsmodus stattgefunden haben, so muß doch nichts desto weniger ein Stadium existiert haben, in welchem Verkürzung und Erhöhung des Kiefers, Aufrichtung und Nebeneinanderrücken der I infolge des Kürzerwerdens der Symphyse, Komplikation und Schrägstellung der P und Verlust des Parakonid der M erfolgte. Praktisch war daher in jedem Falle vorübergehend eine Organisation ähnlich jener der Cebiden vorhanden und hiemit war eine Streckung und Verschmälerung der oberen M verbunden. Am Schädel richteten sich die Augenhöhlen nach vorwärts, dagegen ist es überaus fraglich, ob die Kapazität und Wölbung des Craniums schon einen solchen Grad erreichte wie bei den heutigen Cebiden. Wenn auch bei diesen an den unteren M kein Mesokonid vorhanden ist, so könnte ein solches doch schon bei dem hypothetischen Cebiden-Stadium existiert haben, denn es findet sich auch bei *Homunculus* aus dem Miozän von Patagonien. Es könnte also ganz gut auch bei allen früheren Cebiden existiert haben und später wieder verschwunden sein. Sein Fehlen bei den heutigen Cebiden wäre also kein Beweis dafür, daß die Simiiden nicht von Cebiden abstammen können.

Parapithecidae n. fam.

Zahnformel $\frac{1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3}{1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3}$ in geschlossener Reihe. Nur ein I im Unterkiefer, C relativ klein, konisch, wie I schräg gestellt. P_2 einwurzelig, P_3 und $_4$ zweiwurzelig, Zahnform von I, C und der drei P allmälich ineinander übergehend. M mit je zwei Paar undeutlich opponierten Höckern und einem unpaaren Hinterhöcker. Unterkiefer mit zylindrischem Gelenk, nach vorne stark konvergierend, erst im Alter mit fester Symphyse.

Die geringe Inzisivenzahl, die Vorwärtsneigung aller Zahnkronen, der allmähliche Übergang der Zahnform von C und der 3 P sowie die Stumpfheit der Höcker unterscheidet diesen Primaten sowohl von den Lemuren als auch von allen echten Affen, so daß seine Einreihung in einer der bisher bestehenden Familien nicht geraten erscheint.

Parapithecus n. g.

Zahnformel $\frac{1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3}{1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3}$, alle Zähne in geschlossener Reihe. I klein, C doppelt so stark wie I, aber ebenfalls konisch und mit kräftigem inneren Basalband und stark vorwärts geneigter Krone. P_2 einwurzelig, niedriger und viel dicker als C. P_3 und $_4$ zweiwurzelig und mit je einem Innenhöcker und wie die vorhergehenden Zähne mit starkem inneren Basalband, P_4 außerdem mit einem Hinterhöcker versehen. Hintere Wurzel von P_3 und $_4$ etwas nach einwärts verschoben. I bis P_4 allmählich ineinander übergehend. M aus je zwei Paar undeutlich opponierter Höcker und einem kleinen Hinterhöcker bestehend. $M_3 < M_2$, mit reduziertem Talon. Zweites Höckerpaar aller M niedriger als das erste. Äußeres Basalband nur an Vorderseite und hinter dem zweiten Außenhöcker deutlich entwickelt. Oberfläche aller P und M glatt, ohne Runzeln. Unterkiefer niedrig, vorn schräg ansteigend, Symphysenteil kurz, hinter P_3 endend, aufsteigender Ast neben M_3 beginnend, mit breitem hohen Kronfortsatz und langem, halbzylindrischem Kiefergelenk. Beide Kiefer stark nach vorn konvergierend, erst im Alter miteinander verwachsend.

[1]) Wortman: l. c., p. 245 (209), Fig. 142, p. 246 (210), Fig. 143.

Parapithecus Fraasi n. sp.

(Taf. 1, Fig. 3.)

Von dieser Art liegen die beiden, noch in Zusammenhang befindlichen Unterkiefer eines ziemlich jungen Individuums vor. Am rechten Kiefer fehlt P_2 und der aufsteigende Ast mit dem Gelenke ist weggebrochen. Dafür ist jedoch der Anfang des Eckfortsatzes erhalten. Der linke Unterkiefer zeigt alle Zähne und den größten Teil des aufsteigenden Astes mit dem Kronfortsatz und dem Kiefergelenk, während der Eckfortsatz weggebrochen ist. Beide Kiefer ergänzen sich demnach sehr gut.

Die Zahnformel ist insofern nicht ganz sicher gestellt, als der zweite Zahn von vorn gezählt allenfalls auch als I_2 anstatt als C gedeutet werden könnte, jedoch spricht die Stärke seiner Wurzel und die Höhe seiner Krone doch viel eher für die Annahme, daß wir es hier mit dem wirklichen C zu tun haben. Daß erst der folgende Zahn der Canin sein sollte, ist bei seiner viel geringeren Höhe und seiner beträchtlichen Dicke überaus unwahrscheinlich. Ist aber im Unterkiefer nur e i n I vorhanden, so existiert auch nur e i n oberer I, denn der obere I_1 ist bei allen A n t h r o p o i d e n breiter als der untere, für einen zweiten oberen I wäre aber hier kein Platz. Bei der eigentümlichen Form des unteren I, der sich am ehesten mit dem I_2 von *Inuus* vergleichen läßt, kann es keinem Zweifel unterliegen, daß der obere I auf dem unteren I ruhte, wie das bei *Inuus* der Fall ist. Die Zahnformel darf daher doch wohl $\frac{1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3}{1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3}$ geschrieben werden. I sowie C und P_2 sind vorwärts geneigt, I stellt eine Art Meißel dar, C und die P sind hingegen eher Kegel. Sie sind gleich dem I mit einem starken inneren Basalband versehen, das an den Kanten weit hinaufragt. Abgesehen davon, daß der als *C* gedeutete Zahn höher ist als seine beiden Nachbarn, gehen alle Zähne von I_1 bis P_4 der Form nach allmählich ineinander über. Die kurzen P_3 und $_4$ besitzen je zwei Wurzeln, von denen die hintere etwas nach einwärts verschoben ist, einen starken, weit zurückstehenden Innenhöcker und ein kräftiges inneres Basalband, das schon an P_3, noch mehr aber an P_4 zu einem Hinterhöcker anschwillt. Der Hauptzacken beider Zähne ist dick und stumpf. Von den drei M ist der mittlere am kräftigsten. Sie bestehen aus je zwei kegelförmigen Außen- und je zwei Innenhöckern, von denen der zweite wesentlich schwächer ist als der erste, und aus einem kleinen unpaaren Höcker, dem Mesokonid, in der Mitte des Hinterrandes. Die Vorderhälfte der M ist etwas höher als die Hinterhälfte, die an M_3 auch außerdem merklich verkleinert erscheint, trotzdem der Hinterhöcker, das Mesokonid, weiter hinausgeschoben ist. Nur an dem ersten Höckerpaar findet eine schwache Verbindung des Außen- und des Innenhöckers im Grunde der Kaufläche statt. Zwischen diesem Höckerpaar und dem Vorderrand des Zahnes befindet sich eine schräg gestellte Grube. Im allgemeinen muß die Anordnung der Höcker eher als eine opponierte denn als eine alternierende bezeichnet werden, sie ist jedoch nicht an allen M gleich, vielmehr stehen an M_1 die Außenhöcker etwas weiter vorn als die Innenhöcker, an M_2 kommt es fast zu opponierter Anordnung und an M_3 stehen die Außenhöcker gegen die entsprechenden Innenhöcker etwas zurück. Auf die besondere Wichtigkeit dieser Verhältnisse komme ich noch im folgenden zu sprechen. Die Schmelzoberfläche aller I — M ist vollkommen glatt, Runzeln fehlen vollständig. Das Basalband ist an M_1 und $_2$ nur am Vorder- und Hinterrand deutlich entwickelt, an M_3 umfaßt es dagegen die ganze Außenseite der Krone. Zwischen den beiden Außenhöckern bemerkt man einen scharfen niedrigen Kamm.

Die Oberkieferbezahnung ist uns zwar bis jetzt nicht bekannt, jedoch dürfen wir wohl annehmen, daß nur ein I vorhanden war, denn für einen zweiten wäre nicht genügend Platz gewesen, daß der obere C h i n t e r dem unteren hervorragte und auch kaum größer war als dieser. Die oberen P waren wohl mit Ausnahme des vordersten mit je einem Innenhöcker versehen, während die M aus je 2 Außenhöckern und zwei Innenhöckern bestanden, von denen der hintere Innenhöcker bedeutend und der hintere Außenhöcker ein wenig schwächer war als der entsprechende Höcker der vorderen Zahnpartie. Die Breite eines jeden M war vermutlich gleich der Länge.

Der Unterkiefer hat eine ziemlich kurze, vom Alveolarrand schräg bis unter P_3 abfallende Symphyse, seine Höhe ist fast dreimal so groß wie die der M. Der neben der Hinterhälfte des M_3 beginnende aufsteigende Ast erhebt sich schräg nach hinten. Er besitzt einen gerundeten, ziemlich hohen und breiten Coronoidfortsatz, der durch einen kurzen Ausschnitt von dem quergestellten, ziemlich langen und oben kon-

vexen Kiefergelenk getrennt ist. Letzteres liegt bedeutend höher als die Zahnreihe. Die Massetergrube hat geringe Ausdehnung und mäßige Tiefe und beginnt erst im Niveau des M_3. Dicht am Unterrand der Symphyse ist eine kleine weiteilige Grube, Fossa digastrica, vorhanden. Der Eckfortsatz springt stark nach unten vor, sein Rand verläuft vermutlich in schöner Rundung. Die beiden schwachen Mentalforamina liegen nahe beisammen unterhalb M_3. Die beiden Unterkiefer stoßen vorn unter einem ziemlich spitzen Winkel zusammen. Ihre Verwachsung erfolgt erst in höherem Alter. Die Kieferbewegung kann entsprechend dem halbzylindrischen Gelenk nur eine vertikale gewesen sein.

Dimensionen.

Länge der Zahnreihe	$I_1 - M_3$	= 25 *mm.*
» » Prämolaren und Molaren		= 21 »
» » drei M		= 12·5 »

Längsdurchmesser		Höhe	Breite
Längsdurchmesser von *C*	= 2·8 *mm*;	Höhe = 4·5 *mm*;	Breite = 2·2 *mm.*
» » P_2	= 3 » ;	» = 3·8 » ;	» = 2·8 » .
» » P_4	= 3·3 » ;	» = 3·3 » ;	» = 3 » .
» » M_1	= 4 » ;	» = 3·4 » ;	» = 3·7 » .
» » M_2	= 5 » ;	» = 3·2 » ;	» = 4 » .
» » M_3	= 4·4 » ;	» = 2·5 » ;	» = 3·5 » .

Höhe des Kiefers unter P_3	= 7·5 *mm*;	Abstand des Gelenkfortsatzes von M_3	= 12 *mm.*
» » » M_3	= 7·5 » ;	» der beiden C	= 6·5 *mm* (an Außenseite)
» des aufsteigenden Astes	= 23? » ;	» » » M_3	= 21·5 » (» »)
		» » » Kronfortsätze	= 30 *mm.*

Der hier beschriebene Unterkiefer vereinigt nun in seiner Form sowie in der Zahl und Ausbildung seiner Zähne höchst primitive, an *Tarsius* und *Necrolemur* erinnernde Merkmale mit solchen der Arctopitheciden, Cebiden, Cercopitheciden und der Anthropomorphen. An *Tarsius* erinnert die schräge Stellung der I, die Gestalt der I, C und der P, jedoch sind die letzteren und der C etwas spezialisierter infolge ihrer Stumpfheit und infolge der Anwesenheit von Nebenhöckern. *Tarsius*- und *Necrolemur*-artig ist auch die Ausdehnung des Kiefereckfortsatzes nach unten sowie die lockere Verwachsung der Symphyse. Auch bilden die beiden Unterkiefer miteinander einen spitzen Winkel. Dagegen ist die Massetergrube viel undeutlicher als bei *Tarsius* oder gar bei *Necrolemur*, der Kronfortsatz ist viel höher und weit nach hinten ausgedehnt und das Kiefergelenk nicht knopfförmig, sondern stark in die Quere ausgezogen. Die Molaren bestehen schon aus stumpfen, niedrigen Höckern, M_3 erscheint reduziert und ein Parakonid, Vorderzacken, fehlt an allen M vollständig; dafür ist jedoch ein Hinterhöcker vorhanden. Gleichwohl bestünde nicht das geringste Hindernis, das Gebiß von *Parapithecus* von dem von *Tarsius* abzuleiten. Es bedürfte hiezu lediglich einer geringen Komplikation und einer Abstumpfung der P sowie der Abstumpfung des I und des C und außerdem einer Erniedrigung der Vorderhälfte der M, des Verlustes ihres Parakonids und der Entwicklung eines Hinterhöckers — Mesokonids — nebst einer Verkürzung des M_3. Etwas ähnlicher sind die P und M von *Necrolemur*, insofern hier die Zacken der P und M schon stumpfer sind und P_4 bereits einen deutlichen Innenhöcker besitzt. Auch ist nur mehr an M_1 ein Parakonid vorhanden. Jedoch haben die M von *Necrolemur* Runzeln auf ihrer Obefläche, der untere I ist sehr stark reduziert und der Unterkiefer besitzt auch noch einen rudimentären P_1. Eine nähere Verwandtschaft mit *Tarsius* oder *Necrolemur* erscheint aber schon deshalb ausgeschlossen, weil beide eine eigenartige Spezialisierung der Hinterextremität — Streckung des Calcaneum und Naviculare und Verschmelzung der Fibula mit der langen dünnen Tibia[1]) — erfahren haben, eine Spezialisierung, die für ein Tier von der Größe der neuen Gattung *Parapithecus*, doppelt so groß als *Tarsius*, absolut unbrauchbar wäre. Der Vergleich mit *Tarsius* ist daher so zu verstehen, daß unter »*Tarsius*« eine primitive, bis jetzt freilich noch nicht bekannte Form gemeint ist, die zwar im Gebiß mit *Tarsius* übereinstimmt, zugleich aber noch unspezialisierte Extremitäten besessen hat.

[1]) Schlosser: Beitrag zur Osteologie und systematischer Stellung der Gattung *Necrolemur.* Neues Jahrbuch für Min., Geol. und Pal., Festband, 1908, p. 201.

Unter den Primaten aus dem Eozän von Nordamerika kommen als etwaige Vorläufer von *Parapithecus* nur jene in Betracht, welche wie *Tarsius* und *Necrolemur* ebenfalls zu den Palaeopithecinen Wortmans[1]) gehören, also die Anaptomorphiden. In Europa sind sie nur durch die eben erwähnte Gattung *Necrolemur* vertreten, die jedoch wegen ihrer spezialisierten Hinterextremität vielleicht besser von dieser Familie abgetrennt und zum Repräsentanten einer besonderen Familie erhoben wird.

Unter diesen Anaptomorphiden unterscheiden sich die Omomyinen sowohl von *Tarsius* wie von der neuen Gattung *Parapithecus* durch den Besitz von zwei unteren I. Sie sind also noch primitiver. Das Gebiß von *Omomys*[2]) ist abgesehen von der Zweizahl der I dem von *Tarsius* sehr ähnlich, nur sind die unteren P noch etwas einfacher, die Vorderhälfte der M aber schon niedriger als bei *Tarsius*. Sie stehen also in dieser Hinsicht denen der neuen Gattung *Parapithecus* näher. *Hemiacodon*[3]) weicht von *Omomys* nur durch die komplizierteren P und durch den vergrößerten I_1 ab, während sein C nicht viel größer ist als I_2 und P_2. Die M haben allerdings im Gegensatz zu jenen von *Omomys* ein noch viel stärkeres Parakonid. *Euryacodon*[4]) läßt sich für unsere Betrachtung nicht verwerten, weil die vordere Partie des Gebisses und des Unterkiefers nicht bekannt ist. *Parapithecus* würde sich infolge seiner niedrigen M an die Omomyinen noch enger anschließen als an *Tarsius*, und zwar wegen der Stärke des C wieder enger an *Omomys* als an *Hemiacodon*.

Die Beziehungen zwischen *Parapithecus* und den Anaptomorphinen scheinen keine so nahen zu sein. *Anaptomorphus homunculus*[5]) scheidet eventuell wegen der eigentümlichen Verkürzung seiner unteren M und der Kleinheit seiner C und wegen der Höhe seines Unterkiefers als etwaiger Vorläufer unserer Gattung aus, die jüngere Art, *Anoptomorphus aemulus*[6]), schon deshalb, weil sie nur zwei P besitzt. In der Form der P und M bestünden freilich keine Hindernisse für die Annahme einer direkten Verwandtschaft, allein die acht Backenzähne verteilen sich bei *Anaptomorphus* auf 2 I, 1 C, 2 P, 3 M, bei *Parapithecus* aber auf 1 I 1 C, 3 P, 3 M, es müßte sich also I_2 in den C und der C von *Anaptomorphus* in den P_2 von *Parapithecus* umgestaltet haben, also eine rückläufige Bewegung, für die sich kaum ein sicheres sonstiges Beispiel ausfindig machen ließe. *Necrolemur* kommt, wie wir bereits gesehen haben, als Vorläufer von *Parapithecus* ohnehin nicht in Betracht. Dabei ist bei *Washakius* der vordere Teil des Gebisses dem von *Parapithecus* nicht unähnlich, denn I ist ebenfalls schwächer als C und die P sind zwar einfacher, aber sonst nicht allzu sehr verschieden, aber eine Spezialisierung der M, nämlich die Anwesenheit eines sekundären Höckerchens neben dem Metakonid läßt sich nicht gut mit den M der neuen Gattung in Einklang bringen.

Alle Anaptomorphiden haben noch einen viel primitiveren Bau des Unterkiefers als *Parapithecus*, denn der aufsteigende Ast beginnt erst hinter M_3 und seine Massetergrube ist viel ausgedehnter und tiefer. Gleichwohl ist diese Organisation kein Hindernis, die neue Gattung von einem Anaptomorphiden abzuleiten, und zwar kommt hiebei doch am ehesten die Gattung *Omomys* in Betracht. Freilich besteht zwischen beiden eine bedeutende zeitliche Lücke, die aber mehr als ausreichend wäre für die Änderungen, welche für die Umwandlung der älteren in die jüngere Gattung notwendig waren. Es wäre nur erforderlich gewesen Verlust eines I, Schrägstellung der bleibenden I und des C, gleichmäßigere Entwicklung der P und Komplikation von P_3 und $_4$, mehr kegelförmige Ausbildung der Molarhöcker, vollkommener Verlust des unpaaren Vorderhöckers — Parakonid — und Entstehung eines unpaaren Hinterhöckers — Mesokonid — und Verkürzung des Unterkiefers nebst Reduktion seiner Massetergrube.

---

[1]) Sie zerfallen nach Wortman — Studies of Eocene Mammalia in the Marsh Collection, Peabody Museum, *Primates*, American Journal of Science and Arts, 1904, Vol. XVII, p. 225 (29) — in zwei Familien, die *Tarsiidae* und die *Anaptomorphidae* und diese letzteren gliedern sich wieder in folgende zwei Unterfamilien:

a) mit 9 Zähnen im Unterkiefer, *Omomyinae* mit den Gattungen *Omomys*, *Hemiacodon* und *Euryacodon*,

b) mit 8 Zähnen im Unterkiefer, *Anaptomorphinae* mit den Gattungen *Washakius*, *Anaptomorphus* und *Necrolemur*.

[2]) Ibidem, p. 231, Fig. 125.

[3]) » p. 234, Fig. 129, 130.

[4]) » p. 238, Fig. 134.

[5]) Osborn: American Eocene *Primates*. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 1902, p. 201, Fig. 25, *Anaptomorphus homunculus* hat nach Wortman: E. c. p. 249 (213), 1 I, 1 C, 3 P im Unterkiefer, *A. aemulus* Osborn l. c., p. 202, Fig. 26. Cope Tertiary Vertebrata, 1884, p. 228, pl. XXV, Fig. 10, hingegen besitzt nach Wortman 2 I, 1 C, 2 P.

[6]) Wortman: l. c., p. 245, Fig. 142, p. 246, Fig. 143.

Außer den Anaptomorphiden wären allenfalls noch die Notharctiden[1]) als die Vorläufer von *Parapithecus* in Betracht zu ziehen. Ihre Zahnformel 2 I, 1 C, 3 P, 3 M spräche zwar keineswegs gegen die Annahme einer näheren Verwandtschaft, allein ihre M sind fast etwas zu spezialisiert, nämlich die Höcker zu komprimiert.

Die Nachkommen von *Parapithecus* hätten wir zunächst in den Cebiden oder in den Cereopitheciden zu suchen. Die Anthropomorphen, Simiiden, stehen doch ferner und haben, wie wir gesehen haben, ohnehin bereits einen Vertreter im Fayum.

Die Cebiden[2]) dürften zwar deshalb ausscheiden, weil sie noch einen zweiten I, mithin je einen Zahn in beiden Unterkiefern mehr besitzen als unsere Gattung, aber gleichwohl gibt es unter ihnen einige Formen, welche mit ihr allerlei Merkmale gemein haben. Die Gattungen *Cebus* und *Pithecia* stehen freilich wegen ihrer kurzen M und ihrer viel komplizierteren M sehr fern, noch mehr ist dies fast der Fall bei den Gattungen *Lagothrix* und *Ateles*, und die im Zahnbau eher an *Adapis* erinnernden Gattungen *Brachyteles* und *Mycetes* haben natürlich noch weniger mit ihr zu schaffen. Dagegen nähert sich *Hapale Iacchus* der neuen Gattung *Parapithecus* in dem starken Konvergieren der beiden Unterkiefer sowie in der Form des unteren I_1 und des C, aber dafür entfernt sich *Hapale* wieder um so weiter durch den Verlust des M_3 und durch die Kleinheit der P. Weitaus am ähnlichsten ist die Gattung *Chrysothrix*, denn ihr I_1 sowie P_3 und $_4$ und selbst M_1 haben fast die nämliche Gestalt wie bei unserer Gattung, nur daß an M_1 der unpaare Hinterhöcker fehlt. Überdies ist auch die Beschaffenheit des Unterkiefergelenkes, des Kronfortsatzes und der Massetergrube bei beiden Gattungen fast vollkommen gleich, was allerdings ebenso gut auf Konvergenz als auf Vererbung von einer gemeisamen Stammform beruhen kann. Da aber alle diese Gattungen 6 Antemolaren anstatt der 5 von *Parapithecus* besitzen, können sie natürlich nicht direkt von diesem abstammen.

Unter den wenigen bis jetzt bekannten fossilen südamerikanischen Primaten hat *Homunculus patagonicus*[3]) aus dem Santacruzeno anscheinend sehr ähnliche P und M, jedoch besitzen die ersteren noch einen bei *Parapithecus* fehlenden Nebenhöcker und die M scheinen mehr grubig entwickelt zu sein. Sie tragen aber gleichfalls einen unpaaren Hinterhöcker. *Homunculus* war nur wenig größer als unsere Gattung.

Die Cercopitheciden und Simiiden haben mit *Parapithecus* im Unterkiefer zwar die Zahnzahl 8 gemein, aber ihre Zahnformel weicht insofern ab, als bei ihnen bekanntlich 2 I anstatt 1 I und 2 P anstatt 3 P vorhanden sind. Sollten also genetische Beziehungen zwischen unserer Gattung und diesen beiden Familien existieren, so müßte die Umwandlung des C in einen I_2 und des P_2 in einen C stattgefunden haben. So konservativ nun auch die C und P der *Anthropoidea* zu sein scheinen, so ergeben sich doch bei Betrachtung namentlich des fossilen Materials, daß die jetzt meist so beträchtliche Größe des C und die eigenartige Differenzierung des unteren P_3 — seine Wurzel wird gewissermaßen zur Vergrößerung der Krone verwendet, um dem oberen C einen kräftigen Antagonisten zu verschaffen — keineswegs besonders alten Datums ist wie die Reihenfolge *Propliopithecus* — *Pliopithecus* — *Hylobates* zeigt, worauf ich bei Besprechung der erstgenannten Gattung schon näher eingegangen bin. Berücksichtigen wir ferner noch die Tatsache, daß bei den *Palaeopithecini* Wortmans — *Anaptomorphidae* und *Tarsiidae* — die Zahnformel wegen der Spezialisierung der I, C und vordersten P oft nicht leicht festzustellen ist, so wie die Tatsache, daß die eozänen Microsyopiden, deren Zugehörigkeit zu den Primaten jetzt freilich zweifelhaft geworden ist, Vergrößerung eines unteren I und Verlust der übrigen I nebst bedeutender Reduktion des C aufweisen, und daß endlich bei den lebenden echten Lemuren sehr bedeutende Veränderungen der ursprünglichen Form der I, C und der vordersten P vor sich gegangen sind, wobei der untere C die Gestalt eines I und der vorderste P die Gestalt des C annahm, so können wir eine gewisse Plastizität der Zahnform, wenigstens des Antemolargebisses, der Primaten nicht länger in Abrede stellen.

---

[1]) Osborn: American Eocene *Primates*. Bull. Am. Museum, 1902, p. 196, Fig. 23 und

[2]) Wortman — l. c, p. 219 (23) — trennt hievon die Gattung *Hapale* als besondere Gruppe der *Arctopithecini* ab und betrachtet sie für gleichwertig mit den *Palaeopithecini* und den *Neopithecini* (*Cebidae*, *Cercopithecidae* und *Simiidae*.

[3]) *Ameghino* Fl. Paleontologia Argentina. Publicaciones de la Universidad de la Plata, 1904, p. 76, Fig. 70. Dagegen sind die Zähne des p. 75, Fig. 69, abgebildeten Unterkiefers scheinbar sehr verschieden.

Es ist daher an sich keineswegs ausgeschlossen, daß aus *Parapithecus* wirklich Cercopitheciden oder Simiiden hervorgegangen sein könnten, allein welche Gattung dies etwa war, läßt sich auch nicht im entferntesten mit Sicherheit ermitteln. *Propliopithecus* schließt sich zwar unter allen Anthropoiden wenigstens in der Zusammensetzung der P und M am engsten an *Parapithecus* an, da aber beide Gattungen gleichzeitig miteinander gelebt haben, müssen wir doch eher eine dritte Gattung als den hypothetischen Ahnen annehmen, zumal da die Kluft zwischen den beiden neuen Genera doch recht bedeutend ist. Auch fallen die *Simiidae* als etwaige Nachkommen von *Parapithecus* schon deshalb weg, weil sie sich leicht auf *Propliopithecus* zurückführen lassen. Um so wünschenswerter wäre es hingegen, den Ahnen der Cercopitheciden[1]) ermitteln zu können, da wir bis jetzt über ihre Herkunft eigentlich gar nichts Positives wissen. Sie unterscheiden sich von den *Simiiden* im Gebiß durch die deutlich paarige Gruppierung der Höcker der unteren M, auch ist im Gegensatz zu den Simiiden niemals ein echter fünfter Höcker vorhanden, außer als Talon des M_3, ferner sind die M in der Regel viel schmäler als lang, und P_4 besitzt einen ziemlich komplizierten Bau. Soll nun *Parapithecus* der Stammvater aller oder doch gewisser Cercopitheciden sein, so muß natürlich, damit deren Zahnformel zu stande kam, der C sich in einen I_2 und P_2 in einen C umgewandelt haben, ferner müßte Streckung von P_3 und $_4$ erfolgt sein sowie Vergrößerung des P_3 und Komplikation des P_4. Was die *M* betrifft, so müßte der Höcker am Hinterrand, das Mesokonid, verschwunden sein und die übrigen vier Höcker der M paarige, opponierte Anordnung bekommen haben. Dieser letztere Vorgang hätte nun keine besondere Schwierigkeiten verursacht, da an M_2 wenigstens das erste Höckerpaar bereits ziemlich in einer geraden Linie angeordnet ist und an M_3 der Außenhöcker sich sogar im Verhältnis zum Innenhöcker etwas nach rückwärts verschoben hat. Es scheint daher eine gewisse Beweglichkeit der Höcker gegeben gewesen zu sein, so daß die Umwandlung der M in die von Cercopitheciden keineswegs undenkbar wäre. Durch die starke Divergenz der beiden Unterkiefer und durch die primitive Form des Kronfortsatzes und des Eckfortsatzes weicht hingegen *Parapithecus* sehr wesentlich von den Cercopitheciden ab.

Prinzipielle Hindernisse für die Ableitung der Cercopitheciden von *Parapithecus* dürften demnach zwar kaum bestehen, jedoch ist die Kluft zwischen beiden sehr beträchtlich. Selbst wenn auch die Zeit zwischen dem Erscheinen unserer Gattung und dem der ersten Cercopitheciden — *Mesopithecus* im Unterpliozän, *Oreopithecus* vielleicht im obersten Miozän — für die erforderlichen Organisationsänderungen vollkommen ausgereicht hätte, so wäre es doch höchst merkwürdig, daß die Entwicklung dieser Familie ein so langsames Tempo eingehalten hätte, während die Simiiden bereits im Oligozän als *Propliopithecus* fix und fertig auftreten. Zudem werden wir in *Moeripithecus*, der ebenfalls gleichzeitig mit *Parapithecus* gelebt hat, eine Form kennen lernen, welche wenigstens im Bau der M den Anforderungen, welche wir an den Ahnen der Cercopitheciden stellen müssen, fast besser genügt.

Wenn wir nun die phylogenetische Bedeutung und die systematische Stellung der Gattung *Parapithecus* genauer fixieren wollen, so müssen wir folgende Verhältnisse berücksichtigen:

Zahnformel wie bei *Tarsius* und gewissen Anaptomorphiden — *Anaptomorphus homunculus*, *Washakius*. Zahnform ähnlich der eozänen Gattung *Omomys* und der rezenten Cebiden-Gattung *Chrysothrix* sowie der Gattung *Homunculus* aus dem Obermiozän von Patagonien, die aber alle je 2 untere I besitzen. Gestalt des Unterkiefers — aufsteigender Ast, Gelenk und Kronfortsatz wie bei dem Cebiden *Chrysothrix*, Divergenz beider Kiefer und Beschaffenheit der Symphyse wie bei dem Arctopitheciden *Hapale Iacchus*. *Parapithecus* vereinigt also in sich die frühzeitige Reduktion der Inzisivenzahl von *Tarsius* und gewisser Anaptomorphinen mit einem Bau der P und M, welchem der von Omomyinen zu Grunde liegt, wobei aber Fortschritte in der Richtung gegen die Cebiden *Chrysothrix* und *Homunculus* stattgefunden haben, ohne daß jedoch deren Organisation vollkommen erreicht worden wäre. Die Differenzierung der P und M gelangte in ein Stadium, welches von dem der Gattung *Propliopithecus*, dem Ahnen der Simiiden, nicht weit entfernt ist. Die Spezialisierung des Unterkiefers erreichte teils die Organisation von *Chrysothrix*, teils aber nur die von *Hapale*.

---

[1]) An sich wäre es gerade nicht undenkbar, daß sie auf die Hyopsodontiden des nordamerikanischen Eozäns zurückgehen, allein der Abstand ist sowohl zeitlich als auch morphologisch so bedeutend, daß wir eine anderweitige Stammform mit Freuden begrüßen dürften, zumal da diese Familie jetzt zu den Insektivoren gerechnet wird.

Wir dürfen also *Parapithecus* als einen Nachkommen von Palaeopithecinen betrachten, welcher ungefähr ein *Cebiden*stadium erreicht hat, der aber dann ohne Hinterlassung von Nachkommen erloschen ist, sofern sich nicht doch die Cercopitheciden durch Umwandlung des C in einen I_2 und des P_2 in einen C aus ihm entwickelt haben. Die Trennung von der Ahnenreihe der *Anthropoidea* hat scheinbar bereits in Palaeopithecinen-Stadium stattgefunden, sofern die Einzahl des unteren I nicht doch eine spätere Reduktionserscheinung ist. In der Form der P und M ist es bis zu einer gewissen Parallelentwicklung mit primitiven Simiiden gekommen, in der Entwicklung des Unterkiefers nur zu einer solchen, welche wir teils bei *Hapale*, teils bei *Chrysothrix* wieder finden. Stammesgeschichtliche Bedeutung für die *Anthropoidea* dürfte also der Gattung *Parapithecus* schwerlich zukommen, doch kann sie wegen der vorgeschrittenen Entwicklung der P und M auch nicht mehr bei den *Palaeopithecini*, also bei der Unterordnung der *Mesodonta* eingereiht werden, sie repräsentiert vielmehr eine besondere neue Familie der Unterordnung der *Anthropoidea*, die *Parapithecidae*, welche sich von allen übrigen *Anthropoidea* durch die Anwesenheit von nur einem einzigen unteren I unterscheidet.

Moeripithecus nov. gen.

Nur Unterkiefer mit M_1 und $_2$ bekannt. M fast quadratisch, nur wenig länger als breit, aus je zwei konischen Außenhöckern, einem dreikantigen und einem konischen Außenhöcker, und einem kleinen Hinterhöcker, Mesokonid, bestehend. Vorderes Höckerpaar höher als das hintere, erster Außenhöcker mit dem Innenhöcker sehr innig durch einen Kamm verbunden, davor an Stelle des Parakonid der erhöhte Vorderrand des Zahnes und zwischen ihm und dem ersten Höckerpaar eine elliptische Grube. Erster Innenhöcker dreikantig und bedeutend größer als der konische zweite. Hinteres Höckerpaar durch den etwas zurückstehenden unpaaren Hinterhöcker verbunden. Basalband nur durch einen kräftigen Wulst zwischen den beiden Außenhöckern vertreten. Schmelzoberfläche ziemlich stark gerunzelt. Unterkiefer niedrig, unterhalb M_2 stark nach unten vorspringend, aufsteigender Ast neben M_2 beginnend.

Moeripithecus Markgrafi n. sp.

(Taf. I, Fig. 2.)

Bei flüchtiger Betrachtung würde man das vorliegende Kieferfragment sehr leicht als Osborns *Apidium phiomense*[1]) bestimmen, weil seine M fast genau die nämliche Größe besitzen und auch in ihrem Bau ziemlich ähnlich sind. Bei genauerer Vergleichung bemerkt man aber, daß der im Zentrum der M von *Apidium* befindliche Höcker hier vollständig fehlt und daß die Oberfläche des Schmelzes nicht glatt, sondern überall mit kräftigen Runzeln versehen ist. Auch erhebt sich der aufsteigende Kieferast bei dem ganz jugendlichen Exemplar von *Apidium* erst neben M_3, hier aber, trotzdem das Tier bereits nahezu oder sogar schon vollständig ausgewachsen war, schon neben M_2, während doch das Gegenteil der Fall sein sollte, weil die Insertion des aufsteigenden Kieferastes mit dem zunehmenden Wachstum des Individuums nach hinten rückt. Auch ist bei *Apidium* der erste Innenhöcker deutlich konisch, anstatt dreikantig, Verbindung des ersten Höckerpaares findet nicht statt und die M sind augenscheinlich etwas länger als breit. Daß die Osbornsche Zeichnung sich trotzdem auf die vorliegende Gattung beziehen sollte, ist also so gut wie vollkommen ausgeschlossen. Ich darf oder richtiger muß also doch auf dieses freilich ziemlich dürftige Stück eine besondere neue Gattung begründen. Die im Vergleich zu der Größe der M sehr geringe Höhe des Kiefers läßt darauf schließen, daß das Tier eine verhältnismäßig lange Schnauze besessen hat. Der Talon des unteren M_3 dürfte sehr kurz gewesen sein. Ebenso waren die P jedenfalls ziemlich kurz, allein ihre Zahl und Zusammensetzung, sowie die Größe der C und die Stellung der I bleibt uns vorläufig gänzlich unbekannt.

Dimensionen:

Länge des M_1 = 5 *mm*; Breite = 5 *mm*: Höhe des ersten Höckerpaares = 3 *mm*.
„ „ M_2 = 5·5 *mm*; „ = 5·5 *mm*; „ „ „ „ = 3·5 *mm*.
Höhe des Kiefers unterhalb M_1 = 9 *mm*; unterhalb M_2 = 11·5 *mm*.

[1]) New Fossil Mammals from Egypt. Bulletin. Amer. Mus. Nat. Hist. New York 1908, p. 271, Fig. 6.

Diesen gerundet quadratischen Unterkiefermolaren entsprechen jedenfalls auch gerundet viereckige Oberkiefermolaren, und zwar dürften sie wohl ein wenig breiter als lang gewesen sein, nach der Analogie bei den Cebiden, allein über ihre genauere Zusammensetzung läßt sich nichts sicheres ermitteln. Immerhin ist es sehr wahrscheinlich, daß je zwei Außen- und zwei Innenhöcker, aber kein Zwischenhöcker vorhanden war und daß der zweite Innenhöcker etwas kleiner war als der vordere, da letzterer in die große Grube im Zentrum des unteren M eingriff, der erstere aber nur in die schmale Grube vor dem ersten Höckerpaar des folgenden M. Aus der kräftigen Entwicklung des äußeren Basalwulstes an den unteren M darf man mit großer Berechtigung auf die Anwesenheit eines inneren Basalbandes an den oberen M schließen, dagegen lassen sich aus den unteren M kaum Schlüsse ziehen, ob und wie die Außenhöcker der oberen M mit den Innenhöckern verbunden waren.

Am nächsten unter allen Primaten stehen im Zahnbau die gleichzeitigen Gattungen *Parapithecus* und *Propliopithecus*, sowohl in der Zahl als auch in der Anordnung der Höcker, allein die M von *Parapithecus* sind viel gestreckter und die von *Propliopithecus* viel niedriger. Auch stehen die Höcker bei beiden Gattungen ziemlich genau vertikal, während sie sich hier sämtlich gegen die Mittellinie der Zahnkrone neigen. Es ist zwar keineswegs ausgeschlossen, daß alle drei Gattungen in einem gewissen Verwandtschaftsgrad zu einander stehen, allein bei der auffallend geringen Höhe des Kiefers und bei dem Fehlen der vorderen Partie des Gebisses läßt sich vorläufig hierüber nichts Näheres feststellen.

Auch mit den meisten Cebiden[1]) hat *Moeripithecus* im Zahnbau einige Ähnlichkeit, nämlich in dem gerundet quadratischen Umriß der M, in der opponierten Stellung und jochartigen Verbindung des ersten Höckerpaares und in der bogenförmigen Verbindung des zweiten Innenhöckers mit dem zweiten Außenhöcker, wobei sich wie bei *Cebus* sogar noch eine Art von Zwischenhöcker einschaltet. Aber bei den Cebiden stehen die Höcker mehr oder weniger vertikal, eine Neigung sämtlicher Höcker gegen die Mittellinie des Zahnes ist kaum zu bemerken und vor allem nimmt die Größe der Zähne von M_1 bis M_3 meistens stark ab. Eine Ausnahme hievon machen bloß die Gattungen *Pithecia* und *Lagothrix* und die für uns überhaupt nicht in Betracht kommende Gattung *Mycetes*, während bei *Moeripithecus* M_2 viel größer ist als M_1. Ferner haben alle Cebiden einen im Verhältnis viel höheren Unterkiefer. Dagegen würde die Runzelung des Schmelzes wohl nicht gegen nähere Beziehungen zwischen *Moeripithecus* und den Cebiden sprechen, denn unter diesen besitzt wenigstens die Gattung *Pithecia* Runzeln auf den Molaren. Immerhin wäre es nicht ganz undenkbar, daß *Moeripithecus* etwa die Stammform mit den Cebiden gemein hat, wenn auch von ihm selbst keine der lebenden Cebiden-Gattungen abgeleitet werden kann, was vorläufig auch schon deshalb nicht anginge, weil wir die Zahl seiner P und I bis jetzt nicht kennen. Bei seinen vielfachen Anklängen an seine Zeitgenossen *Propliopithecus* und *Parapithecus* wäre es wohl möglich, daß seine Zahnformel 2 I, 1 C, 2 P, 3 M oder aber 1 I, 1 C, 3 P, 3 M lautete, womit *Moeripithecus* natürlich für die Ahnenreihe der Cebiden nicht weiter in Betracht käme.

Als Stammvater der Simiiden oder gar der Hominiden würde sich *Moeripithecus*, selbst wenn er die nämliche Zahnformel hätte, schwerlich ebenso gut eignen wie die oben behandelte Gattung *Propliopithecus*. Die auffallende Einwärtsneigung der Molarhöcker ist eben doch beiden Familien fremd, nicht minder auch die geringe Höhe des Kiefers. Auch durch den quadratischen Umriß der unteren M, der wiederum nach Analogie der Cebiden Oberkiefermolaren bedingt, welche entschieden breiter als lang gewesen sein müssen, rückt die Gattung *Moeripithecus* viel weiter von den Simiiden und Hominiden ab, als dies bei der Gattung *Pliopithecus* der Fall ist.

Was die etwaigen Beziehungen der Gattung *Moeripithecus* zu den Cercopitheciden betrifft, so unterscheidet sie sich von ihnen durch die Kürze der unteren M und vermutlich auch durch die Breite der oberen M, und außerdem durch die doch mehr alternierende als opponierte Stellung der Höcker der unteren M sowie durch die Runzelung des Schmelzes. Dagegen nähert sie sich ihnen durch die geringe Höhe des

[1]) Nämlich die Gattungen *Cebus*, *Pithecia*, *Chrysothrix*, *Ateles* und *Lagothrix*. Unter diesen zeichnen sich wieder *Cebus* und *Chrysothrix* durch die Breite ihrer oberen M aus, ja bei *Cebus* ist sogar noch in der Hinterhälfte der oberen M_1 und $_2$ ein Zwischenhöcker vorhanden, was diesen Zähnen ein sehr altertümliches Aussehen verleiht. Für rezente Gattungen ist übrigens bei allen der zweite Innenhöcker noch auffallend schwach.

Kiefers, die aber freilich mit einem weiten Vorspringen des Unterrandes gegen den Eckfortsatz hin verbunden ist, was bei den Cercopitheciden nicht vorkommt. So fremdartig sich nun auch die Kürze der unteren M und die vermutliche Breite der oberen M gegenüber den langgestreckten M der Cercopitheciden ausnimmt, so wären diese Merkmale doch kaum ein Hindernis für die Annahme genetischer Beziehungen, denn diese Unterschiede bestehen auch zwischen den geologisch älteren und geologisch jüngeren Formen bei verschiedenen Stämmen der Huftiere. Die Stellung der Höcker brauchte bei den Vorläufern der Cercopitheciden nicht ausgesprochen opponiert zu sein, da wenigstens *Oreopithecus*, der älteste bekannte Vertreter dieser Familie, noch ein gewisses Alternieren der Höcker erkennen läßt.[1]) Dagegen kommt Runzelung des Schmelzes bei den Cercopitheciden niemals vor und selbst die eben erwähnte unregelmäßige Gruppierung der Molarhöcker bei *Oreopithecus* weicht doch von der bei *Moeripithecus* recht stark ab. Zudem besitzt *Oreopithecus* in der Mitte der unteren M einen Nebenhöcker, von dem bei jenem keine Spur zu beobachten ist. Eher ließen sich daher fast die unteren M der Gattungen *Cercopithecus, Macacus* und *Inuus* von denen der neuen Gattung ableiten, da wenigstens die Verbindung der beiden ersten Höcker untereinander eine ziemlich ähnliche ist. Allein solange wir die Zahl und Form der P und die Zahl der I von *Moeripithecus* nicht kennen, geht es doch nicht gut an, ihn für den Ahnen der Cercopitheciden anzusprechen, wenn schon er ihnen im Bau der M, namentlich in der Höhe der Zahnkronen und der geringen Höhe des Kiefers doch etwas ähnlicher ist als seine Zeitgenossen *Parapithecus* und *Propliopithecus*. Es wäre ja höchst erfreulich, wenn wir in ihm den Ahnen der Cercopitheciden ausfindig machen könnten, schon deshalb, weil wir dann nicht mehr zeitlich so weit abstehende Primaten wie die *Mesodonta* — unter diesen gewisse Anaptomorphiden — und noch primitivere Formen wie die europäische Gattung *Pronycticebus*[2]) zum Vergleiche heranziehen müßten, da sie dann doch erst in zweiter Linie als Vorfahren der Cercopitheciden in Betracht kämen, allein das bis jetzt von *Moeripithecus* vorliegende Material ist eben doch zu dürftig, als daß man damit seine stammesgeschichtliche Bedeutung feststellen könnte.

Wir haben uns zum Schluß noch mit der Frage zu beschäftigen, von welcher Gruppe der eozänen Primaten allenfalls die neue Gattung abgeleitet werden könnte.

Nach Wortman stammen alle Anthropoiden, worunter alle echten Affen zu verstehen sind, von eozänen Anaptomorphiden ab, was ja auch einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit für sich hat. Von Anaptomorphiden stammen auch die Gattungen *Propliopithecus* und *Parapithecus* ab und bei der großen Ähnlichkeit der M von *Moeripithecus* mit jenen der eben genannten Gattungen sollte man auch für ihn verwandtschaftliche Beziehungen mit jener Familie der *Mesodonta* erwarten, allein da die vordere Partie seines Gebisses nicht bekannt ist, bleiben doch immerhin einige Zweifel bestehen zumal deshalb, weil die M einen viel höheren Grad von Spezialisierung aufweisen als die seiner beiden Zeitgenossen. Während die M von *Parapithecus* und *Propliopithecus* sich ganz ungezwungen von denen der Gattungen *Omomys*[3]) oder *Hemiacodon*[4]) ableiten lassen, weichen die des *Moeripithecus* durch ihre Kürze und Höhe schon ziemlich stark ab. Sofern allerdings auch die Cebiden mit ihren meist sehr kurzen M von Anaptomorphiden abstammen, bestünde freilich kein gewichtiger Grund, auch *Moeripithecus* auf diese Familie zurückzuführen, allein es fehlt eben auch vorläufig an Zwischenformen zwischen den Anaptomorphiden und den meisten Cebiden, nur die Gattungen *Mycetes* und *Ateles* zeigen wirklich große Ähnlichkeit mit dem Bau der M der Gattung *Hemiacodon*. Die Gattungen *Omomys*, *Hemiacodon* und vielleicht auch die unvollständig bekannte Gattung *Euryacodon*[5]) haben im Unterkiefer 2 I, 1 C, 3 P. Sollte also *Moeripithecus* auf eine von ihnen zurückgehen, so hätte, falls auch er 3 P besitzt, lediglich eine gewisse Umformung der Backenzähne stattfinden müssen, die vorwiegend in Verkürzung der P und M, in Verlust des Parakonid der M und in Ent-

[1]) Sofern Ristori — Le Scimmie fossile Italiane. Bolletino del comitato geologico. Roma 1890, p. 1, Tav. I — diese Verhältnisse richtig dargestellt hat.

[2]) Grandidier G., Recherches sur les Lemuriens disparus. Nouvelles archives du Museum d'histoire naturelle. Paris 1905, p. 28 Text, Fig. 7—9.

[3]) Wortman. Studies of Eocene Mammalia in the Marsh Collection. Peabody Museum. Part II, *Primates* Am. Journ. of Sc. and Arts 1903, p. 228, Fig. 121, 122.

[4]) Ibidem, p. 234, Fig. 129, 130.

[5]) Ibidem, p. 238, Fig. 134. Nur die M bekannt.

wicklung eines Mesokonid bestanden hätte. Es ist aber auch an sich die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß die Gattung *Anaptomorphus*[1]) oder *Washakius*[2]) für die neue Gattung stammesgeschichtliche Bedeutung hätte. Die erstere, wenigstens A. *aemulus*, scheint nur 2 I, 1 C, 2 P im Unterkiefer zu besitzen, es wäre alsdann, soforn *Moeripithecus* ebenfalls nur 2 I, 1 C, 2 P besessen hätte, keine Änderung der Zahnzahl nötig gewesen, sondern bloß eine gewisse Modifikation der M, bestehend in Verlust des Parakonid an den unteren M und in Erniedrigung ihrer Vorderhälfte, sowie die Entstehung eines Mesokonid. Durch ihre gedrungene Form schließen sich die M von *Anaptomorphus* viel enger an die des *Moeripithecus* an als die aller übrigen Anaptomorphiden. Hätte *Moeripithecus* aber 3 P gehabt, so könnte *Anaptomorphus* nicht sein Ahne gewesen sein. Für Washakius endlich wäre dies überhaupt nur möglich, wenn sich C in einen I_2 und P_2 in einen C verwandelt hätte. Er steht übrigens auch im Bau der M etwas ferner, weil sämtliche M noch ein kräftiges Parakonid besitzen, doch würde dieser größere Abstand vielleicht durch die Anwesenheit von Schmelzrunzeln einigermaßen ausgeglichen.

Außer den *Anaptomorphiden* kämen als Vorfahren der Gattung *Moeripithecus* allenfalls auch die nordamerikanische Familie der *Notharctidae* und die europäische Gattung *Pronycticebus* in Betracht, die wohl mit *Pelycodus* verwandt ist und daher ebenfalls in diese Familie gehört. Die Notharctiden, wenigstens die Gattung *Notharctus*[3]), haben schon wegen der Reduktion der Zahl der I auf 2 und der P auf 3 (?) große Ähnlichkeit mit den *Anthropoidea*, auch die Kürze der P und die Gedrungenheit der M sowie die gerunzelte Schmelzoberfläche bringen diese Gattung dem neuen Genus *Moeripithecus* näher als alle übrigen *Pseudolemuroidini*. Auch erleidet das Parakonid der unteren M beträchtliche Reduktion. Die M unterscheiden sich in der Hauptsache nur durch die Abwesenheit des Mesokonids, durch die Höhe ihrer Vorderhälfte, durch die etwas abweichende Stellung und die Zuschärfung der Höcker. *Pronycticebus*[4]), der natürlich nichts mit Lemuren zu tun hat, sondern offenbar der Gattung *Pelycodus* am nächsten steht, ist freilich mit seinen 4 einfach gebauten unteren P und den gestreckteren M der Gattung *Moeripithecus* viel unähnlicher als die Gattung *Notharctus*, er kann aber deshalb nicht gut vernachlässigt werden, weil er der einzige Primate des europäischen Eozän ist, der überhaupt zu den höheren Primaten, den *Anthropoidea*, in Beziehung stehen könnte. Zwischen *Notharctus* und noch mehr zwischen *Pronycticebus* und *Moeripithecus* müßten jedenfalls mehrere Zwischenglieder existiert haben, sofern überhaupt bei ihnen von direkter Verwandtschaft die Rede sein kann.

Wenn wir berücksichtigen, daß *Moeripithecus* im Bau seiner M den beiden mit ihm gleichzeitigen Gattungen *Propliopithecus* und *Parapithecus* doch wesentlich ähnlicher ist, als allen bekannten eozänen Primaten, so wird es überaus wahrscheinlich, daß er auch mit ihnen die Stammform gemein hatte, und da diese für *Propliopithecus* sicher, für *Parapithecus* höchstwahrscheinlich unter den Anaptomorphiden gesucht werden muß, so wird das auch für *Moeripithecus* gelten. Da wir aber die Zahl seiner P nicht kennen, so ist es auch nicht möglich, eine bestimmte Gattung der Anaptomorphiden als Vorfahren namhaft zu machen, denn es gibt unter diesen sowohl Formen mit 3 als auch mit bloß 2 P. In der Kürze der M würde *Anaptomorphus aemulus* Cope aus dem Bridgerbed sich am besten als Vorläufer von *Moeripithecus* eignen, zumal da auch das Parakonid der unteren M hier schon stark reduziert erscheint. Soviel ist aber unter allen Umständen ziemlich sicher, daß die fragliche Stammform noch geringere Dimensionen besessen haben wird.

Apidium phiomense Osborn.

New Fossil Mammals from Egypt. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. New York 1908, p. 271, Fig. 6.

Wenn auch diese interessante Gattung unter dem mir vorliegenden Material nicht vertreten ist, so kann ich sie doch nicht gut mit Stillschweigen übergehen, weil sie eventuell doch einen vierten Typus der

[1]) Ibidem, p. 247 und Osborn. American Eocene Primates. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. New York 1902, p. 201, Fig. 25, p. 202, Fig. 26 und Cope. Tertiary Vertebrata 1894, p. 258, pl. XXV, Fig. 10.

[2]) Wortman. L. c., p. 245, Fig. 142, p. 246., Fig. 143.

[3]) Osborn. l. c., p. 196, Fig. 23.

[4]) Grandidier M. G. Recherches sur les Lemuriens disparus. Nouvelles Archives du Museum. Paris 1905, p. 30, Fig. 9. Vielleicht der Nachkomme von *Pelycodus helveticus* Rütimeyer: Eozäne Säugetiere von Egerkingen. Abhandl. schweiz. paläontol. Gesellschaft, 1892, p. 115, Taf. VIII, Fig. I.

Primaten darstellt und alsdann eine willkommene Ergänzung der Kenntnis der im Oligozän von Ägypten schon mehrfach vertretenen Ordnung liefern würde.

Die Gattung *Apidium* basiert auf einem Fragment eines linken Unterkiefers mit P_4 und den drei M, von denen M_3 noch nicht in Funktion getreten ist. Der Kiefer hat verhältnismäßig geringe Höhe. Die Zähne inklusive des P_4 sind, von M_3 abgesehen, ungefähr ebenso breit wie lang und die Hinterhälfte der M ist fast ebenso hoch wie die Vorderhälfte. Der gedrungene P_4 besitzt außer dem dicken Haupthöcker auch einen etwas zurückgeschobenen Innenhöcker und am Hinterrand drei etwas schwächere Sekundärhöcker. M_1 und M_2 bestehen aus je zwei Paar konischer Höcker und einem Höcker im Zentrum des Zahnes. M_1 trägt auch einen ziemlich kräftigen Höcker am Hinterrande, der aber an M_2 etwas mehr nach einwärts gerückt zu sein scheint und außerdem einen rudimentären Vorderhöcker — Parakonid —, der an M_2 vollkommen verschwunden ist. M_3 ist mit einem ziemlich langen, aus mehreren Höckern bestehenden Talon versehen. Der aufsteigende Kieferast beginnt beim erwachsenen Tier wohl erst neben dem Hinterrand des M_3. Die Massetergrube ist anscheinend groß und bis gegen den Unterrand des Kiefers ausgedehnt. Die Zusammensetzung der M erinnert am meisten an echte Suiden, und zwar besonders an *Cebochoerus*, aber durchaus nicht, wie Osborn meint, an *Acotherulum*, aber die M und namentlich P_4 sind viel zu kurz, als daß man dieses Tier zu den Suiden stellen könnte, zumal da dieser Stamm bereits im Eozän praktisch vollkommen typisch ausgebildet ist.

Eher könnte man an einen Primaten denken, und zwar der Gruppierung der Höcker nach an den Vorläufer der Cercopitheciden. Wenn auch die M bei dieser Familie verhältnismäßig viel länger sind als bei *Apidium*, so ließe sich doch die Annahme sehr gut rechtfertigen, daß die Streckung der M hier kein ursprüngliches Merkmal war. Dagegen ist nicht gut einzusehen, warum der Höcker im Zentrum des Zahnes bei allen Cercopitheciden verschwunden sein sollte. Immerhin ist die Zugehörigkeit der Gattung *Apidium* zu den Primaten doch etwas wahrscheinlicher als die Verwandtschaft mit Suiden, denn im letzteren Falle müßte sich diese Gattung, respektive ihr Vorfahre, schon lange vor dem Auftreten der Gattung *Cebochoerus* von diesem Stamm getrennt haben.

Als eine weitere, wenn auch unwahrscheinliche Möglichkeit hätten wir noch zu berücksichtigen, daß *Apidium* sich als ein allerdings sehr fremdartiger Hyracoide erweisen könnte. Das Beispiel von *Geniohyus* zeigt nämlich, daß die Hyracoiden aus bunodonten Formen entstanden sind. *Apidium* wäre alsdann sowohl hinsichtlich seiner Kleinheit als auch in seinem Zahnbau der primitivste aller *Hyracoidea.* Die Spezialisierung bestünde lediglich in dem Auftreten von Sekundärhöckern in der Mitte der Krone, in der Mitte des Hinterrandes und hinter dem zweiten Innenhöcker.

Endlich müssen wir auch, um die systematische Stellung der Gattung *Apidium* ausfindig zu machen, die *Condylarthra*, z. B. *Hemithlaeus* und einige bunodonte Formen aus der südamerikanischen *Notostylops*-Fauna zum Vergleiche heranziehen, z. B. *Didolodus*. Von *Hemithlaeus*[1]) unterscheidet sich *Apidium*, abgesehen von der Anwesenheit vieler Nebenhöcker, auch durch die isolierte Stellung seiner Haupthöcker, während bei *Hemithlaeus* schon bald durch die Abkauung in der Vorderhälfte der M innige Verbindung der Höcker erfolgt. Dagegen könnte der ebenfalls sehr kurze P_4 der nordamerikanischen Gattung sich recht wohl in den etwas komplizierteren von *Apidium* verwandelt haben. Obwohl nun zwar keine prinzipiellen Hindernisse bestehen, verwandtschaftliche Beziehungen zwischen beiden Gattungen anzunehmen, so müßten wir doch erst Funde von Zwischenformen abwarten, ehe wir der Frage über den etwaigen genetischen Zusammenhang näher treten könnten. Etwas größer ist scheinbar die Ähnlichkeit zwischen *Apidium* und der südamerikanischen Gattung *Didolodus*[2]), denn ihre P und M sind ebenfalls sehr kurz, alle Höcker sind konisch und auch in ähnlicher Weise gruppiert und was die Zahl der Höcker betrifft, so fehlt nur der Nebenhöcker hinter dem zweiten Innenhöcker. Allerdings ist *Didolodus* etwas größer als *Apidium*. Auch kommt es bei *Didolodus*, wie die mir vorliegenden Zähne ersehen lassen, sehr bald zu einer innigen Verbindung der Höcker, wodurch die Ähnlichkeit mit *Apidium* bedeutend verringert wird.

---

[1]) Osborn v. Earle. Fossil Mammals of the Puerco. Bull. American Museum of Natural History. New York 1895, p. 68, Fig. 18.

[2]) Ameghino Fl. Paleontologia Argentina. Publicaciones de la Universidad de la Plata 1904, p. 67, Fig. 57.

Tibia gen. et. sp. ind.

Ich halte es für zweckmäßig, hier die untere Hälfte einer rechten Tibia zu erwähnen, weil sie ihrer Größe nach ganz gut zu *Apidium* passen dürfte. Unter den Tibien der altweltlichen Säugetiertypen hat nur die der Suiden größere Ähnlichkeit namentlich in der Form und Stellung des Malleolus internus und in der Anwesenheit eines zur Astragalusfacette senkrecht gestellten und sie halbierenden Querkammes, der natürlich einen proximal tief ausgefurchten Astragalus bedingt. Sehr fremdartig ist dagegen der auch dicht ober der distalen Fasette noch immer kreisrund bleibende Querschnitt dieser Tibia, während die Tibia der Suiden an dieser Stelle eher einen oblongen Querschnitt besitzt. Fast größer noch als mit der Tibia der Suiden ist die Ähnlichkeit mit jener der südamerikanischen Protypotherien aus dem Miozän von Santacruz. Die mir vorliegende Tibia unterscheidet sich fast nur durch das Fehlen der Fibularfacette, dagegen ist der Querschnitt bei *Protypotherium* ebenfalls nahezu kreisrund. Sollte diese Tibia nicht zu *Apidium* gehören, so müßten eben erst Funde von Kiefern neuer Gattungen abgewartet werden, zu denen dieser Knochen gestellt werden könnte. Von einem Primaten kann sie unmöglich stammen, denn diese haben durchgehends eine ungeteilte Astragalusfacette. Ich darf es auch kaum wagen, sie etwa mit *Metolbodotes*, einem Insectivoren, zu vereinigen. Für die bisher aus dem Fayum beschriebenen Nager ist sie entschieden zu groß, auch weicht die Beschaffenheit ihres distalen Endes total von der Organisation der Nager ab. Bei Creodonten und Carnivoren endlich ist die Fibularfacette stets viel breiter und der Querkamm stets schräg gestellt, und noch weniger geht es an diese Tibia, einem der Hyracoidea zuzuschreiben, bei denen die Astragalurfacette ohnehin in sonderbarer Weise nach vorn und außen verzerrt erscheint.

Anaptomorphide? Mixodectide?

(Taf. I, Fig. 4.)

Durchaus unsicher bleibt die systematische Stellung eines rechten Unterkieferfragments, an welchem noch M_2 und M_3 und die beiden Wurzeln des M_1 vorhanden sind. Leider haben die Zahnkronen durch Verwitterung sehr stark gelitten, so daß man nur noch erkennen kann, daß die beiden M aus je einem kurzen zweihöckerigen Trigonid und einem etwas niedrigeren, beckenartigen Talonid bestanden haben, das an M_3 stark verlängert erscheint und einen komprimierten Außenhöcker besitzt. Am Hinterrand befindet sich ein etwas dickerer, aber kleiner Höcker, hingegen ist der Innenhöcker fast zu einer Schneide umgestaltet, während er an M_2 noch viel deutlicher entwickelt ist. Die beiden Höcker des Trigonid stehen opponiert. Sie sind fast gleich hoch und hinten durch einen Kamm miteinander verbunden. Der Außenhöcker ist nahezu konisch, der Innenhöcker mehr dreikantig. Ihre Spitzen zeigen eine deutliche Usur. Ein Parakonid fehlt vollständig, dagegen scheint vorn ein Basalband vorhanden zu sein. Der aufsteigende Kieferast beginnt schon neben M_3.

Länge der drei M = 12·5 *mm*,
„ des M_1 = 4? *mm*, Breite desselben = 3 *mm*,
„ des M_2 = 3·5 *mm*, „ „ = 2·8 *mm*,
„ des M_3 = 4·5 *mm*, „ „ = 2·8 *mm*,
Höhe des Kiefers vor M_1 = 7 *mm*, vor M_3 = 9 *mm*.

Wenn schon die mangelhafte Erhaltung dieses Kiefers seine Bestimmung außerordentlich erschwert, so ist doch einige Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß wir es mit dem Kiefer eines Primaten oder doch mit dem eines den Primaten nahestehenden Insectivoren zu tun haben. Für einen Carnivoren ist M_1 im Verhältnis zu M_2 und M_3 viel zu klein, einem Creodonten oder einem echten Insectivoren kann der Kiefer auch nicht wohl angehören, denn in diesem Falle müßten die Höcker des Trigonid höher und spitzer sein. Sofern aber der Kiefer von einem omnivoren Creodonten, also von einem Arctoyoniden stammen sollte, müßten die M dicker sein.

Die Condylarthren sind ebenfalls so ziemlich ausgeschlossen wegen der schwachen Entwicklung der Talonidhöcker, nur *Mioclaenus lemuroides*[1]) hat eine gewisse Ähnlichkeit in dieser Hinsicht, jedoch sind die

[1]) Matthew, W. D. Revision of the Puerco Fauna. Bull. of the Amer. Museum of Nat. Hist. New York 1897, p. 315, Fig. 15.

Zähne breiter und nehmen von vorn nach hinten an Größe ab, anstatt wie hier von hinten nach vorn. Für die systematische Bestimmung dieses Kiefers bleibt daher nur die Ordnung der Primaten oder die den Primaten nahestehende Insectivoren-Familie der *Mixodectidae* übrig. Von einer präzisen Deutung kann freilich nie und nimmer die Rede sein, da uns die Zahl und Form der I und P vollständig unbekannt ist, ein Mangel, der sich gerade in diesem Falle sehr fühlbar macht.

Die Mixodectiden, welche jetzt von Matthew[1]) zu den *Insectivoren* gerechnet werden, haben im Zahnbau und im Größenverhältnis der einzelnen M ziemlich große Ähnlichkeit. Es gilt dies besonders von *Microsyops gracilis*[2]), doch sind bei ihm die beiden Höcker des Talonid durch eine tiefe Grube getrennt und am Unterkiefer beginnt der aufsteigende Ast viel weiter hinten. Unter den Primaten zeigt die Anaptomorphiden-Gattung *Hemiacodon*, und zwar die Spezies *H. gracilis*[3]) manche Ähnlichkeit. Sie besitzt jedoch an allen M ein deutliches Parakonid und das Talonid des M_3 ist viel kürzer und breiter. Außerdem liegt die Massetergrube noch viel weiter hinten. In diesen beiden Stücken steht *Euryacodon lepidus*[4]) entschieden viel näher. Mag es sich hier nun um einen Mixodectiden oder um einen Anaptomorphiden handeln, die Wichtigkeit des vorliegenden Kieferfragments besteht jedenfalls darin, daß er nur einem Säugetier angehören kann, dessen Vorfahren ursprünglich in Nordamerika beheimatet waren.

Insectivora. Mixodectidae?

Metolbodotes n. gen.

Zahnformel 3 I, 1 C, 2 P, 3 M im Unterkiefer. I klein, stiftförmig, vorwärts geneigt; C schwächer als I_3, mehr aufrecht gestellt. P_3 klein, zweiwurzelig, P_4 kurz, mit hoher, seitlich komprimierter Hauptspitze und einem kleinen vorderen und einem etwas stärkeren, hinteren Basalhöcker. M tuberkulärsektorial, aus fünf Höckern bestehend — Parakonid schwach, Metakonid etwas nach rückwärts verschoben, höher und kräftiger als Protokonid; Hypokonid und Protokonid halbmondförmig, Metakonid und Entokonid konisch entwickelt. Vorderpartie der von vorn nach hinten kleiner werdenden M nur wenig höher als die Hinterpartie, M_3 stark reduziert. Unterkiefer unterhalb der geschlossenen Zahnreihe niedrig, aufsteigender Ast hoch mit kleiner, sehr hoch gelegener Massetergrube.

Metolbodotes Stromeri n. sp.

(Taf. I, Fig. 5, 6?)

Der einzige bis jetzt bekannte Unterkiefer hat ziemlich genau die Größe des *Olbodotes Copei* Osborn[5]) aus dem Torrejonbed.

Die Zahnreihe ist wenigstens von den P an vollkommen geschlossen, nur zwischen der Spitze des C und der des P_3 kann eine merkliche Lücke vorhanden gewesen sein. Von den drei ziemlich schwachen I ist der vorderste nur durch seine Alveole vertreten. I_3 steckt bis auf die etwas rückwärts gebogene dreikantige Spitze noch im Kiefer. Die in der Mitte der Rückseite anscheinend mit einer Längsrinne versehene Krone des stiftförmigen I_2 ist etwa halb so lang wie die Wurzel. C ist nur durch seine kleine, nahezu senkrechte Alveole repräsentiert, hinter welcher gleich die fast ganz miteinander verschmolzenen Alveolen des kleinen P_3 folgen. An P_4 sind die beiden Wurzeln deutlich getrennt. Die Krone stellt eine komprimierte kegelförmige Spitze mit einem winzigen vorderen und einem etwas stärkeren hinteren Basalhöckerchen dar. Die M nehmen von vorn nach hinten an Größe ab, an M_2 ist auch die vordere Hälfte nur wenig höher als die hintere. M_3 ist zwar sehr stark reduziert, jedoch besitzt er noch sämtliche Be-

[1]) Matthew, W. D., Carnivora and Insectivora of the Bridger Basin. Memoirs of the Amer. Museum of Nat. Hist. New York 1908, p. 546.

[2]) Wortman, Studies of Eocene Mammals in the Marsh Collection. Part II, Primates American Journal of Science and Arts. 1903 p. (358), 208 Fig. 13, ein *Mixodectide.*

[3]) Ibidem, 1904, p. (136) 234, Fig. 130, ein *Anaptomorphide.*

[4]) Ibidem, 1904, p. (140) 238, Fig. 134.

[5]) American Eocene *Primates*. Bull. American Museum of Nat. Hist. New York 1902, p. 205, Fig. 20.

standteile der beiden übrigen M, nur hat seine hintere Hälfte beträchtliche Verkürzung erlitten. Das Parakonid erscheint hier nur als umgebogenes Ende des mit dem viel höheren Metakonid nur lose verbundenen V-förmigen Protokonids. Auch das Hypokonid ist V-förmig gestaltet, während die etwas nach hinten verschobenen Innenhöcker — Metakonid und Entokonid — als Kegel ausgebildet erscheinen. Ein Basalband ist weder an der Außen- noch auch an der Innenseite vorhanden.

Der Unterkiefer ist unterhalb der Zahnreihe höchstens doppelt so hoch als die Zahnkronen. Die nach vorn schräg ansteigende Symphyse reicht bis unter P_4. Der aufsteigende Ast beginnt dicht hinter M_3. Die Kieferfortsätze sind weggebrochen, jedoch ist von der hinteren Partie des Kiefers doch so viel erhalten, daß die Form und Lage der Massetergrube zu erkennen ist. Sie liegt wie bei den Cercopitheciden im Niveau der Zahnreihe und zieht sich als schmale, flache Grube fast bis zum Kiefergelenk. Von den beiden Mentalforamina liegt das vordere, größere, unterhalb des C, das hintere, kleinere, zwischen P_4 und M_1.

Wenn nun auch bis jetzt keine Oberkiefer vorliegen, so läßt sich aus der Bezahnung des Unterkiefers doch der Schluß ziehen, daß die Zahl der oberen Zähne ebenfalls 3 I, 1 C, 2 P, 3 M war, daß auch die oberen I und C klein und einfach gebaut waren und die M den Trituberkulartypus in ziemlich typischer Ausbildung aufwiesen, wobei allerdings M_3 entsprechend dem kleinen Hypokonid des unteren M_3 schon stark reduziert, aber gleichwohl außer mit Protokon und Parakon wahrscheinlich noch mit einem zweiten, freilich sehr schwachen Außenhöcker, Metakon, versehen gewesen sein dürfte. Dagegen ist es etwas fraglich, ob ein zweiter Innenhöcker — Hypokon — am oberen M_1 und $_2$ existiert hat. Für das Vorhandensein von je zwei Zwischenhöckern dürfte die Höhe des Metakonid und Entokonid und ihre lockere Verbindung mit dem Protokonid resp. Hypokonid der unteren M sprechen. Von den beiden oberen P war sicher nur der hintere mit einem noch dazu sehr schwachen Innenhöcker ausgestattet.

Dimensionen: Länge der Zahnreihe von Alveole des I_1 bis zum Hinterrand des M_3 = 32 *mm*,
„ „ „ hinter C = 23 *mm*
„ „ drei M . . . . . = 16 *mm*.
Länge von P_4 = 4 *mm*; Höhe desselben = 4·2 *mm*; Breite = 2·5 *mm*,
„ „ M_1 = 6 *mm*; „ „ = 5·4 *mm*; „ = 5·2 *mm*,
„ „ M_3 = 3·5 *mm*; „ „ = 3 *mm*; „ = 4 *mm*.
Länge des Kiefers von Alveole des I_1 bis zum Gelenkfortsatz = 52? *mm*;
Höhe „ „ „ P_3 = 9 *mm*; hinter M_3 = 13 *mm*.

Von weiteren Skeletteilen dieser neuen, sehr merkwürdigen Gattung ist leider nichts Sicheres bekannt, es müßte denn das Oberende eines rechten Femurs hierher gehören. Wenn ich die Beschreibung dieses Knochens hier einfüge, so geschieht es bloß deshalb, weil er in der Größe ungefähr zu dem eben besprochenen Kiefer paßt. Dies wäre freilich auch etwa der Fall bei den Kiefern von *Parapithecus* und *Propliopithecus*, das Femur dieser beiden Gattungen müßte aber a priori typische Primaten-Merkmale aufweisen, von denen jedoch hier auch nicht im Entferntesten die Rede sein kann. Auch mit dem entsprechenden Knochen von Hyracoideen hat das Femur nicht die mindeste Ähnlichkeit, so daß also auch die Möglichkeit wegfällt, daß es von *Saghatherium* stammte, wofür es übrigens auch viel zu klein wäre. Es läßt sich noch am ehesten mit dem von Nagern, namentlich mit dem von *Pseudosciurus* vergleichen, aber es ist entschieden zu groß für *Phiomys* und *Metaphiomys*. An *Pseudosciurus* erinnert die Form und Stellung des Caput und des großen und kleinen Trochanters sowie der geradlinige Verlauf der Crista, welche beide Trochanter miteinander verbindet, jedoch ist der kleine Trochanter hier verdoppelt und es fehlt die lange, weit am Schaft herablaufende, zum dritten Trochanter anschwellende Lamelle vollständig, so daß also auch kaum von dem Femur eines Nagers die Rede sein kann. Da aber *Metolbodotes* auch in seinem Gebiß eine sehr isolierte Stellung unter seinen Zeitgenossen einnimmt, so dürfen wir wohl auch eigentümliche Spezialisierungen seiner Extremitätenknochen und mithin auch des Femur erwarten.

Was die verwandtschaftlichen Beziehungen des durch den Unterkiefer repräsentierten Tieres betrifft, so kann es sich nach der vollkommen sichergestellten Zahnformel und der Beschaffenheit der einzelnen Zähne nur um einen Vertreter der Osbornschen „*Proglires*" handeln, die bisher nur aus dem Eozän von Nordamerika bekannt waren, und zwar kommt unter diesen wieder die primitivste Form, *Olbodotes Copei*

Osborn[1]) als nächster Verwandter in Betracht, denn auch er besitzt 3 I 1 C 2 P 3 M und die I, C und P zeigen große Ähnlichkeit mit jenen der neuen Gattung, nur hat I_2 bereits gegenüber I_1 und $_3$ eine mäßige Vergrößerung erfahren, die dann bei den übrigen *Mixodectidae* immer mehr überhand nimmt und zur völligen Unterdrückung von I_1 und $_3$ führt. Auch ist P_4 bei *Olbodotes* weniger komprimiert, dafür aber fehlt noch der vordere Basalhöcker und der hintere ist noch bedeutend schwächer. Die Molaren sind zwar anscheinend nach demselben Typus gebaut, aber noch weniger hochkronig und M_3 ist der größte und komplizierteste aller M, während er hier beträchtliche Reduktion aufweist. Der Hauptunterschied gegenüber *Olbodotes* besteht in der geringen Höhe und in dem Aufwärtsrücken der Massetergrube des Unterkiefers, die wir auch bei den Cercopitheciden und bei *Erinaceus* wiederfinden. Es ist dies jedoch offenbar eine spätere Spezialisierung, welche keineswegs gegen die Annahme direkter verwandtschaftlicher Beziehungen zwischen *Olbodotes* und *Metolbodotes* spricht, zumal da die Massetergrube schon bei der ersteren Gattung höher liegt als bei den übrigen „*Proglires*". Eigentlich muß man sich sogar wundern, daß bei dem großen zeitlichen Abstand der beiden Gattungen — Untereozän, Torrejonbed, bis Oligozän — keine größeren Veränderungen stattgefunden haben. *Metolbodotes* dürfte wohl ohne Hinterlassung von Nachkommen ausgestorben sein, ich wüßte wenigstens keine Gattung anzugeben, welche etwa von ihm abgeleitet werden könnte.

Als *Proglires* hat Osborn die Gattungen *Olbodotes*, *Mixodectes*, *Indrodon*, *Cynodontomys* und *Microsyops* aus dem Eozän von Nordamerika zusammengefaßt, welche im Bau der Backenzähne sich an primitive Primaten anschließen und durch Reduktion der Inzisivenzahl, verbunden mit Vergrößerung des übrig bleibenden I auszeichnen. Kürzlich hat nun Matthew[2]) gezeigt, daß es sich bei diesen Formen weder um Primaten noch auch um die Vorläufer der Nager handelt, sie sind vielmehr aller Wahrscheinlichkeit nach als Insectivoren aufzufassen. Freilich fügt er hinzu, daß es keineswegs sicher sei, ob auch *Mixodectes*, *Olbodotes* und *Indrodon* aus dem Torrejon der nämlichen Familie angehören wie *Cynodontomys* und *Microsyops* aus dem Wasatch und Bridgerbed. Für unsere Betrachtung ist dies allerdings nebensächlich, obwohl ich keine besonderen Unterschiede zwischen diesen beiden zeitlich verschiedenen Gruppen finden kann. Für uns ist die Frage wichtiger, ob die neue Gattung *Metolbodotes* in die Ordnung der Insectivoren eingereiht werden kann oder nicht. Und diese Frage dürfen wir wohl doch unbedenklich bejahen, denn sowohl die Zahnformel als auch die Form der einzelnen Zähne läßt sich ganz gut mit der Annahme vereinbaren, daß wir es hier mit einem, freilich sehr isoliert stehenden Typus der Insectivoren zu tun haben. Selbst wenn es noch zweifelhaft sein sollte, ob *Olbodotes* wirklich zu den Insectivoren gestellt werden darf, so fällt dieses Bedenken für seinen Nachkommen *Metolbodotes* vollkommen weg, denn die Zusammensetzung seiner Molaren ist entschieden Insectivoren-artig. Fremdartiger ist die Kleinheit seiner I und C, aber auch hiefür lassen sich unter den Insectivoren Beispiele ausfindig machen, z. B. *Erinaceus* Höchstens wäre es die relativ bedeutende Körpergröße, welche es bedenklich erscheinen lassen könnte, *Metolbodotes* bei den Insectivoren unterzubringen, denn er übertrifft hierin selbst die Gattung *Solenodon*, den größten aller lebenden Insectivoren.

Chiroptera.

Provampyrus orientalis n. g. n. sp.

(Taf. V, Fig. 13.)

Fledermaus-Reste waren bis jetzt aus dem Oligozän des Fayum noch nicht bekannt. Auch jetzt hat sich erst ein einziger hieher gehöriger Knochen, ein rechter Humerus, gefunden, der aber so charakteristisch ist, daß er sogar gestattet, die Familie — *Phyllostomatidae* — zu bestimmen. Dagegen bestehen in dem Verhältnis der Länge zur Dicke und in der Form der distalen Partie so große Unterschiede gegenüber den beiden nächstverwandten Gattungen *Vampyrus* und *Stenoderma*, daß die Aufstellung einer besonderen

[1]) American Eocene *Primates*. Bull. of the American Mus. of Nat. Hist. New York 1902, p. 205, Fig. 20.

[2]) The *Carnivora* and *Insectivora* of the Bridger Basin. Memoirs of the American Mus. of Nat. Hist. New York 1909, pag. 546—549.

Gattung gerechtfertigt erscheint, zumal da eines dieser rezenten, auf Südamerika beschränkten Genera ohnehin kaum im Oligozän von Ägypten zu erwarten ist. Der Humerus ist etwas mehr gebogen als bei jenen Gattungen, die proximale Partie und die Form des Caput, des kleinen Tuberkels und der Deltoidcrista stimmt aber fast genau mit der von *Vampyrus* überein, dagegen ist das Tuberculum majus etwas höher als bei *Vampyrus auritus*[1]) und die distale Partie hat mehr Ähnlichkeit mit der von *Stenoderma undatum*[2]), weil die Rolle sehr regelmäßig ausgebildet ist. Der Epicondylus internus ist jedoch massiver als bei beiden Gattungen. Er ist nach unten ähnlich wie bei *Pteropus*[3]) in eine dünne Lamelle ausgezogen, die bei *Stenoderma* fehlt und bei *Vampyrus* bloß durch einen dünnen Fortsatz angedeutet wird. Auch ist die Diaphyse im unteren Teile wesentlich breiter als bei *Vampyrus* und die Grube oberhalb der Trochlea ebenso ausgedehnt wie bei *Stenoderma.* In der Größe kommt dieser Humerus dem von *Vampyrus* sehr nahe, er ist nur um ein geringes länger und zugleich etwas dicker, dagegen übertrifft er den von *Stenoderma* um das Doppelte.

Länge = 49 *mm*, zwischen Caput und Trochlea.
Breite in Mitte der Diaphyse = 3·6 *mm.*
Breite des distalen Gelenkes = 6 *mm.*
Bei *Vampyrus* nach der Abbildung bei Winge:
Länge = 46 *mm*, zwischen Caput und Trochlea.
Breite in Mitte der Diaphyse = 3·3 *mm.*
Breite des distalen Gelenkes = 6 *mm.*

Die relative Schlankheit des Humerus von *Vampyrus* darf wohl als Spezialisierung aufgefaßt werden und der dünne Fortsatz am Epicondylus internus an Stelle der Lamelle bei *Provampyrus* als Reduktionserscheinung. Diese Abweichungen sind also kein Hindernis, die lebende südamerikanische Gattung für den Nachkommen einer nordafrikanischen, also einer altweltlichen Gattung anzusprechen. Schon Weithofer[4]) hatte aus den Phosphoriten von Quercy einen Chiropteren — *Alastor heliophygas* — beschrieben, der mit den Phyllostomatiden zu welchen auch die Gattungen *Vampyrus* und *Stenoderma* gehören, verwandt ist. Winge[5]) hat dies freilich bestritten und *Alastor* für einen Verwandten der altweltlichen Gattung *Phyllorhina* angesprochen. Durch den neuen Fund wird jedoch der unumstößliche Beweis geliefert, daß im Oligozän tatsächlich Verwandte von rezenten neotropischen Chiropteren in der Alten Welt existiert haben und dann höchstwahrscheinlich von Afrika aus nach Südamerika gelangt sind.

Creodontia.

Hyaenodontidae.

Ptolemaia Lyonsi Osborn.

(Taf. I, Fig. 7, 10.)

New Fossil Mammals from Egypt. Bulletin of the American Mus. of Nat. Hist. New-York, 1908, p. 267, Fig. 1, 2.

Unter obigem Namen hat Osborn einen linken Unterkiefer beschrieben, der wegen seiner geringen Zahnzahl — es sind nur zwei P, drei M und die Alveole des C vorhanden — und nicht minder auch infolge der starken Abkauung der Backenzähne ein so fremdartiges Aussehen besitzt, daß er sich nicht entschließen konnte, dieses Objekt einer bereits bekannten Säugetiergruppe einzuverleiben. Augenscheinlich stammt dieser Kiefer von einem sehr alten Individuum und bietet in der Tat einige Schwierigkeit hinsichtlich seiner systematischen Stellung. Mir liegt nun ein rechter Unterkiefer eines jugendlichen Individuums vor, nebst

[1]) H. Winge. Jordfundene og nu levende Flagermus (*Chiroptera*) fra Lagoa Santa. Minas Geraes. Brasilien E. Museo Lundii. Kjobenhavn, 1892, 2, I, p. 7, pl. I, Fig. 3.

[2]) Blainville. Osteographie. *Chiroptères*, pl. XI.

[3]) Ibidem.

[4]) Zur Kenntnis der fossilen Chiropteren der französischen Phosphorite. Sitz-Ber. d. kais. Akademie d. Wissensch. Wien, 1. Abteil., Bd. XCVI, 1887, p. 353.

[5]) l. c., p. 59.

einigen isolierten Zähnen, M_1 und $_2$, P_2 und $_3$ und einem Fragment des dazu gehörigen linken Unterkiefers mit C, P_1 und D_2 und außerdem ein stark abgekauter M des rechten Oberkiefers. Die auffallende Komplikation der beiden vor M_1 stehenden Zähne sowie die noch faserige Struktur des Unterkieferknochens erweckten in mir den Verdacht, daß dieser Kiefer erst im Zahnwechsel begriffen sei. Ich wurde in dieser Annahme noch bestärkt durch die Anwesenheit von zwei Prämolarzahnkeimen, die genau in die Vertiefungen des linken Unterkieferfragments passen, sowie durch den Umstand, daß hinter M_2 ein kleines Höckerchen aus dem Kiefer heraussah, das sich dann auch bei nur ganz geringfügiger Präparation des Kieferknochens als die Spitze des Protokonid von M_3 erwies. Um mir absolute Gewißheit zu verschaffen und zugleich auch die Zahl der Ersatzzähne und die Gestalt des in isoliertem Zustand nicht vertretenen P_4 kennen zu lernen, wandte ich mich an Herrn Professor Walkoff mit der Bitte, mir von diesem interessanten Kiefer ein Röntgenbild anfertigen zu wollen. Meiner Bitte wurde mit größter Bereitwilligkeit entsprochen, wofür ich Herrn Professor Walkoff auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank ausdrücken möchte.

Durch die Photographie mit Röntgenstrahlen wurde nun mit absoluter Sicherheit festgestellt, daß wirklich drei nahezu gleich große M und drei P als Nachfolger von ebenso vielen D vorhanden sind und daß P_4 einen kräftigen hinteren und einen kleinen basalen Zacken besitzt, daß aber sowohl der an Stelle des C befindliche als auch der hinter ihm stehende Zahn zweifellos den echten C und den P_1 repräsentieren. Während dieses frühzeitige Auftreten des P_1 nicht besonders auffällig ist, verdient das baldige Erscheinen des C ganz hervorragendes Interesse, denn gerade dieser Zahn ist bei den echten Carnivoren, z. B. bei *Ursus spelaeus*, einer der letzten, welcher in Funktion tritt, wenn auch seine Spitze bereits gleichzeitig mit M_2 den Kiefer durchbricht. Vor dem P befindet sich die entblößte Spitze eines I, jedoch läßt sich nicht entscheiden, der wievielte es ist, auch läßt sich die Zahl der I nicht mit Sicherheit ermitteln. Das Bruchstück des linken Unterkiefers zeigt nur eine einzige Incisivenalveole, ich kann indes nicht glauben, daß die Reduktion der I soweit vorgeschritten sein sollte, obschon der für die I bestimmte Kieferabschnitt ungemein kurz erscheint.

Dieser neue Fund ergänzt den von Osborn beschriebenen Kiefer, denn es kann jetzt kaum länger zweifelhaft sein, daß wir hier einen Creodonten, und zwar wegen der Dreizahl seiner M einen Hyænodontiden vor uns haben, der mit Cynohyaenodon sehr nahe verwandt ist.

Die Gattungsdiagnose von *Ptolemaia* muß jetzt lauten:

$\frac{?}{?}$ I, $\frac{1}{1}$ C, $\frac{4}{4}$ P $\frac{3}{3}$ M. Inzisivenzahl reduziert, C schwach, alle vier unteren P zweiwurzelig, als komprimierte Kegel entwickelt, P_2 mit zwei kleinen hinteren Basalhöckern, P_3 und $_4$ mit kräftigem hinteren Nebenzacken und mit schwachem vorderen und starkem hinteren Basalhöcker. Trigonid der drei kurzen, hohen M aus drei dicht zusammengedrängten Zacken bestehend. Talonid hoch, beckenförmig mit vier von außen nach innen an Größe abnehmenden Höckern. Basalband auf die Vorderseite der M beschränkt. Alle Zähne mit runzeligem Schmelz. Unterkiefer schlank und niedrig mit großem breiten Kronfortsatz.

Von den drei D hat der vorderste, D_2, weder einen Basalhöcker, noch auch einen Nebenzacken, D_3 hat hinter dem Hauptzacken einen Nebenzacken und einen schwachen Basalhöcker, und D_4 besitzt nicht bloß einen wohlentwickelten Vorder-, sondern auch einen Innenzacken und einen beckenförmigen, vierzackigen Talon, er stimmt somit in seiner Zusammensetzung ganz mit den M überein, jedoch ist er bedeutend niedriger und schmäler und das Parakonid steht weit ab von dem Protokonid. Von Inzisivalveolen ist in jedem Kiefer nur je eine zu sehen, jedoch dürfte die Ursache hievon in dem jugendlichen Stadium dieser Kiefer zu suchen sein. Das größte Mentalforamen befindet sich zwischen D_3 und $_4$, zwei kleinere liegen unter D_2 und ein viertes unterhalb P_1, an dem Osbornschen Original ist nur ein einziges unterhalb der Stelle des P_2 zu sehen. Dieses Exemplar verdient deshalb besonderes Interesse, weil es von einem sehr alten Individuum stammt, was nicht bloß aus der starken Abkauung des P_3 und der M_3, sondern auch daraus hervorgeht, daß P_1 und $_2$, beziehungsweise ihre Wurzeln ausgefallen sind und ihre Alveolen vollständig zugewachsen sind.

Wenn auch kein Oberkiefer dieses neuen Creodonten bekannt ist, so dürfen wir doch wegen seiner Ähnlichkeit mit *Sinopa* den Schluß ziehen, daß 4 P und 3 M vorhanden waren. Die Komplikation von P_3 und $_4$ spricht dafür, daß die korrespondierenden oberen Zähne langgestreckt und namentlich P_4 mit einem wohlentwickelten Innenhöcker versehen war. P_4 besaß auch jedenfalls einen als Schneide ausgebildeten

zweiten Außenhöcker. An den oberen M standen die beiden Außenhöcker nahe beisammen, der Innenhöcker war sehr kräftig entwickelt, dagegen kann die Schneide — Metastyl — hinter dem zweiten Außenhöcker nur sehr kurz gewesen sein, etwa wie bei *Apterodon*, so daß die M eher jenen von *Oodectes*[1]) als jenen von *Sinopa* geglichen haben dürften. Unter den *Sinopa*-Arten, deren obere M bekannt sind, war *S. Grangeri* jedenfalls ähnlicher als *S. agilis*.

Der bereits erwähnte obere M, wohl M_1, erfüllt auch im ganzen die Bedingungen, welche wir an die oberen M von *Ptolemaia* stellen dürfen, denn trotz seiner starken Abkauung, worin er dem Osbornschen Original gleichkommt, läßt er doch auf die Existenz von zwei ungefähr gleich großen Außenhöckern schließen. Der Innenhöcker war doppelt so groß als ein Außenhöcker. Der Umriß des Zahnes stellt ein gerundetes gleichschenkeliges Dreieck dar. Die Länge = 6 *mm*, die Breite 10 *mm*.

Dimensionen des Unterkiefers:

		Exempl. Osborn.	Stuttgarter Exempl.:
Länge vom Vorderrand der Alveole des C bis zum Gelenkfortsatz	=	? 115 *mm*,	106 *mm*.
» der Zahnreihe ($C - M_3$)	=	? 68 »	? 76 »
» » vier P	=	? 35 »	? 39 »
» » drei M	=	23 »	? 25 »
» von M_1	=	9 »	9·3 »
» » M_2	=	8 »	9·5 »
» » M_3	=	? 6·5 »	9 »

Osborn gibt an, daß die Größe der M vom ersten bis zum letzten gleichmäßig abnimmt. An dem neuen Kiefer ist hingegen M_2 sogar ein wenig größer als M_1, und M_3 steht nur wenig hinter M_2 zurück. Ich glaube, daß die starke Abkauung der Zähne des Osbornschen Originals die Dimensionen doch ein wenig beeinflussen dürfte, und daß namentlich M_3, weil hinten ein kleines Stück weggebrochen ist, auch um etwa 1 *mm* länger war als die Zeichnung angibt.

Sollte sich diese Vermutung nicht bestätigen, so hätten wir es wohl doch nur mit zwei verschiedenen Arten, aber doch kaum mit zwei verschiedenen Gattungen zu tun. Wesentlich stärker als in der Bezahnung weicht der Stuttgarter Kiefer von dem Osbornschen Original in der Form des Kiefergelenkes ab, sofern die Zeichnung genau ist, denn der erstere hat ein typisches *Carnivoren*-Gelenk, mit spitzer, lang ausgezogener Außenhälfte und eine dicke, aber fast in der nämlichen Ebene liegende, nahezu zylindrische Innenhälfte, während an dem Osbornschen Original beide Partien mehr knopfartig ausgebildet sind und die innere viel tiefer hinabreicht als die äußere, jedoch besitzt auch *Apterodon* ein Kiefergelenk, welches von dem der Fleischfresser erheblich abweicht.

Zu *Ptolemaia* gehört vielleicht ein linker Radius, welcher ungefähr die Größe des Radius von *Sinopa Grangeri* Matthew[2]) besitzt und wie dieser ziemlich gerade verläuft und sich auch unten nur wenig verbreitert, dagegen ist sein Kopf viel mehr gerundet als bei *Sinopa*, er gleicht hierin mehr einem Radius aus den Phosphoriten, welchen ich zu *Cynohyaenodon* gestellt habe. Er unterscheidet sich jedoch von dem letzteren durch die geringe Verbreiterung seines unteren Drittels, so daß sein Querdurchmesser nur wenig größer ist als sein Durchmesser in der Richtung von vorn nach hinten.

Die Länge beträgt etwa 85 *mm*, der größte Durchmesser des Caput = 11 *mm*, der Querdurchmesser in Mitte des Schaftes = 7·8 *mm*, der von vorn nach hinten = 5·5 *mm*.

Dieser Radius ist entschieden primitiver als der der meisten Hyaenodontiden, denn die Verbreiterung des Caput stellt entschieden eine Spezialisierung dar. Die Trochlearfacette ist nur wenig vertieft, was auf eine wenig ausgebildete Trochlea des Humerus schließen läßt. Ich muß übrigens bemerken, daß Andrews[3]) eine Spezies von *Sinopa* — *S. aethiopica* — beschrieben hat, welche kleiner ist als *Ptolemaia*, weshalb dieser Radius möglicherweise zu *Sinopa* gehören könnte. Außer diesem Radius darf allenfalls auch noch ein linkes

[1]) Wortman. Studies of Eocene Mammalia in the Marsh Collection. Am. Journal of Science, 1901, Vol. XI, p. 151, Fig. 24.

[2]) The Osteology of *Sinopa*. Proceed. of the Unit. States Nat. Museum, 1906, p. 223, Fig. 16.

[3]) Catalogue of the Tertiary Vertebrata of the Fayum, p. 233, pl. XIX, Fig. 6.

Metatarsale V zu *Ptolemaia* gestellt werden. Es hat ungefähr die gleiche Größe wie das von *Sinopa Grangeri*, ist aber dabei etwas dicker und die distale Facette ist mehr kugelig ausgebildet, wie bei den kleinen *Hyaenodon* der *Vulpinus*-Gruppe.

Wenn wir die näheren verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattung *Ptolemaia* ermitteln wollen, haben wir vor allem zu untersuchen, welche Merkmale primitiv sind und welche als Spezialisierung aufgefaßt werden müssen. Als Spezialisierung erweist sich ohne weiteres die Komplikation der hinteren P, die Höhe der M, namentlich ihrer Talonide und die dichtgedrängte Stellung der drei Trigonidzacken. Obschon in diesem letzteren Punkte auch die einzelnen Arten von *Sinopa*[1]) untereinander beträchtlich abweichen und *Sinopa major*[2]) in der auffallenden Größe des Talons den übrigen ziemlich fremd gegenübersteht, so kommt doch keine der Gattung *Ptolemaia* so nahe, wie die europäische Gattung *Cynohyaenodon*, von welcher mir drei Unterkiefer vorliegen. Ob dieselben freilich dem *Cynohyaenodon Cayluxi* Filhol[3]) angehören, möchte ich stark bezweifeln, trotzdem sie in der Größe gut zu dem von Filhol abgebildeten Schädel passen, denn die Unterkieferzahnreihe von *Cayluxi* welche Matthew[4]) zeichnen ließ, zeigt sehr kleine Talonide an den M, und diese M entsprechen viel eher den gestreckten oberen M des Filholschen Originals. Die mir vorliegenden Stücke stammen ihrem Erhaltungszustand nach augenscheinlich von der Lokalität Lamandine, welche eine fast reine Unterludienfauna geliefert hat. Um die Gattung *Cynohyaenodon* in *Ptolemaia* zu verwandeln, bedurfte es nur einer Zunahme der Körpergröße um etwa die Hälfte oder zwei Drittel, einer mäßigen Komplikation der P, einer geringen Vergrößerung des M_1, — bei *Cynohyaenodon* kleiner als M_2 —, ferner einer Erhöhung der Zahnkronen der M, vielleicht nur eine Folge der Verkürzung und Zusammendrängung der Trigonidzacken, und endlich einer Vergrößerung des Hypokonids, des äußeren Talonzackens, Veränderungen, für welche der Zeitraum zwischen dem unteren Ludien und Oligozän vollkommen hinreichend war.

Während bei der Entwicklung von *Cynohyaenodon* in *Ptolemaia* die Veränderungen sich vorwiegend auf die Molaren erstreckten, haben bei *Quercytherium* die Prämolaren Umgestaltung erfahren, bestehend in Verdickung und Vergrößerung, die M hingegen haben die Form der M von *Cynohyaenodon* fast unverändert beibehalten. Gerade dieses Beispiel der soweit gehenden Spezialisierung der P von *Quercytherium* verbunden mit der ursprünglichen Form der M zeigt uns recht deutlich die große Plastizität der Gattung *Cynohyaenodon*. Es dürfte uns daher nicht wundern, wenn bei einem Seitenzweig dieses Stammes eine etwas ungewöhnliche Modifikation der M erfolgt wäre, wie dies eben bei der direkten Verwandtschaft zwischen den Gattungen *Ptolemaia* und *Cynohyaenodon* der Fall gewesen sein müßte. Immerhin hat die Abzweigung der Gattung *Ptolemaia* von *Cynohyaenodon* vermutlich erst erheblich später stattgefunden, als die der Gattung *Quercytherium*, denn diese letztere erscheint bereits im Unterludien, Euzet-les Bains, fertig entwickelt, während die für *Ptolemaia* bedeutungsvolle *Cynohyaenodon*-Art gegenüber den übrigen europäischen Arten erst geringe Modifikation, bestehend in Vergrößerung des Talonids, aufzuweisen hatte. Wahrscheinlich stammt diese *Cynohyaenodon*-Art von *Proviverra typica* Rütimeyer[5]) aus Egerkingen ab, welche selbst schon sehr große Talonide an den unteren M besitzt, aber noch kleiner ist als *Cynohyaenodon* aus den Phosphoriten. Bei dem hohen geologischen Alter dieser »*Proviverra*« und der Anwesenheit von mindestens noch einer weiteren *Cynohyaenodon* ähnlichen Form in den Bohnerzen von Egerkingen erscheint es fast fraglich, ob die nordamerikanische Gattung *Sinopa*, welche zum erstenmal im Wasatchbed auftritt, als Vorläufer von *Cynohyaenodon* etc. betrachtet werden darf. Es könnte auch der Fall sein, daß ihr im Torrejonbed

---

[1]) Das Verhältnis von *Ptolemaia* zu *Palaeosinopa* werde ich im folgenden behandeln.

[2]) l. c., p. 209, Fig. 2 *d*.

[3]) Recherches sur les Phosphorites du Quercy. Annales des Sciences géologiques. Tome VIII, p. 7, Fig. 202—208.

[4]) l. c, p. 209, Fig. 2 *h*.

[5]) Die eozäne Säugetierwelt von Egerkingen. Abhandl. d. schweizer. paläont. Gesellsch., Vol. XVIII, 1891, pag. 102, Taf. VII, Fig. 2—7. Das von mir — Die Affen des europ. Tertiärs. Beitr. z. Paläont. Österr.-Ung., Bd. VI, 1887, pag. 214, Taf. V, Fig. 8, 10, 14, 17, 23 — *Proviverra* bezogene kleine Unterkieferfragment mit M_2 und $_3$ aus den Phosphoriten von Quercy ist wohl generisch verschieden. Mit *Ptolemaia* hat es die Höhe und Gedrungenheit des Trigonids gemein.

erscheinender Stammvater *Deltatherium* auch zugleich den direkten Ausgangspunkt für die europäischen Formen darstellt.

Außer der Gattung *Sinopa* und der mit ihr sehr nahe verwandten Gattung *Cynohyaenodon* könnte als Vorfahre von *Ptolemaia* auch die Gattung *Palaeosinopa* Matthew[1]) aus dem Wasatchbed von Wyoming in Betracht kommen, welche von diesem Autor jetzt zu den Pantolestiden und somit zu den Insectivoren[2]) gestellt wird. Es läßt sich nicht leugnen, daß sie in der Kürze und Höhe des Trigonid und in der Größe des Talonid der unteren M, in der dreieckigen Form der oberen M, an welchen ein Metastyl anscheinend gänzlich fehlt, sowie in der Gestalt der P der Gattung *Ptolemaia* tatsächlich ähnlich ist. Ihre Zugehörigkeit zu den Insektivoren motiviert Matthew unter anderem damit, daß das Mentalforamen nicht unter den P, sondern nahe an M_1 liegt. Sofern dieses Merkmal entscheidend sein sollte, kann der mir vorliegende Unterkiefer keinem Insektivoren angehören, denn das Foramen befindet sich hier zwischen P_3 und $_4$. An dem Osbornschen Original ist es nicht angegeben.

Bei dem weiten zeitlichen Abstand zwischen *Palaeosinopa* und *Ptolemaia* läßt sich die Frage, ob sie direkt miteinander verwandt sind, nicht mit Sicherheit entscheiden. Die Möglichkeit, daß *Ptolemaia* doch nur einen spezialisierten Nachkommen von *Cynohyaenodon* oder *Sinopa* darstellt, darf also unter keinen Umständen vernachlässigt werden.

Metasinopa Fraasi Osborn.

1909. New carnivorous Mammals from the Oligocene of the Fayum. Bull. Americ. Mus. of Nat. Hist, New York, p. 423, Fig. 6, Fig. 9, Fig. 7 c?

P_3, M_3 im Unterkiefer. Die unteren M sind im Gegensatz zu *Pterodon* und *Apterodon* mit einem Metakonid versehen. Ihr Talon ist schneidend entwickelt wie bei diesen Gattungen. Der Kiefer ist nicht sehr hoch. Die *P* sind klein, P_1 scheint ganz zu fehlen.

Länge des Unterkiefers zwischen Vorderrand des C und dem Gelenke = 142 *mm*.

Länge der Zahnreihe P_2 — M_3 = 65 *mm*.

Von Andrews' *Sinopa aethiopica* unterscheidet sich diese Art durch die Breite des Talonids, hat aber mit ihr die Anwesenheit eines Metakonid an den unteren M gemein.

Vielleicht gehört hierher auch ein Oberkiefer — Osborn Fig. 7 —, der wie *Hyaenodon* nur zwei M besitzt. An den M ist hier jedoch noch eine Spur eines Protokons vorhanden und Parakon und Metakon sind weniger schneidenartig ausgebildet. In der Größe paßt dieser Kiefer zu Andrews' *Sinopa aethiopica*. Länge der vier P = 28·5 *mm*, Länge der zwei M = 24·5 *mm*.

Sinopa aethiopica Andrews.

1906. Catalogue of the Tertiary Vertebrata of the Fayum, p. 232, pl. XIX, Fig. 6.

Andrews begründete diese Art auf ein Fragment des linken Unterkiefers, dessen P_4 und M_1 im Verhältnis zum M_3 kleiner sind als bei den amerikanischen Arten der Gattung *Sinopa*. Auch ist das Talonid bereits schneidend entwickelt und etwas nach auswärts gedreht, das Metakonid jedenfalls viel schwächer, und der Abbildung nach überhaupt nur mehr an M_1 vorhanden.

Es dürfte sich fast empfehlen, auch für diese Art ein besonderes Genus zu errichten, welches möglicherweise als Zwischenglied zwischen *Sinopa* und *Pterodon* größere Bedeutung hat. Die vorliegende Art wäre dann freilich nur als ein Überrest dieser Zwischenformen aufzufassen. Einer solchen gehören allenfalls auch die von Rütimeyer[3]) als *Stypolophus* beschriebenen Unterkiefer von Egerkingen an, welche nach Andrews dem Kiefer aus dem Fayum sehr ähnlich sind.

---

[1]) Additional Observations on the Creodonta. Bulletin of the Amer. Museum of Nat. Hist. New York, 1901, p. 22, Fig. 8.

[2]) The Carnivora and Insectivora of the Bridger Basin. Memoirs of the Amer. Mus. New York, 1909, p. 523.

[3]) Die eozäne Säugetierwelt von Egerkingen. Abhandl. d. schweizer. paläont. Gesellsch., Vol. XVIII, 1891, pag. 104, Taf. VII, Fig. 10, 11.

Das Andrewssche Original hat folgende Dimensionen:

Länge des $P_4 = 8$ *mm*. Höhe des Kiefers hinter $M_3 = 16$ *mm*.
» » $M_1 = 6\cdot5$ »
» » $M_2 = 8\cdot5$ »
» » $M_3 = 11$ »

Zu *Sinopa aethiopica* oder, was ich fast für wahrscheinlicher halte, zu *Metasinopa Fraasi* darf möglicherweise das Oberende eines linken Radius gestellt werden, welcher in seinem schlanken Bau eher an den von echten Carnivoren als an den eines Creodonten erinnert, aber gleichwohl sieht er dem Radius eines *Hyaenodon vulpinus* aus den Phosphoriten von Quercy ziemlich ähnlich, nur ist die Oberseite des Caput mehr gerundet und die Diaphyse weniger komprimiert. In diesen beiden Merkmalen weicht dieser Radius auch von dem von *Sinopa Grangeri*, wie ihn Matthew[1]) abbildet, ziemlich stark ab. Die Länge dieses Radius dürfte 90 *mm* betragen haben, der größte Durchmesser des Caput 11—12 *mm*.

Apterodon macrognathus Andrews.

(Taf. I, Fig. 8, 12, Taf. VI, Fig. 3, 4.)

1906. Catalogue descriptif of the Tertiary Vertebrata of the Fayum, p. 226, pl. XIX, Fig. 4, 5, Textfig. 72, 73.
1909. Osborn H. F. New carnivorous Mammals of the Fayum. Bull. Americ. Museum Nat. Hist. New York, p. 417, Fig. 1—3.

Diese Art ist die häufigste von allen im Fayum vorkommenden *Creodonten*. Die Münchener paläontologische Sammlung besitzt hiervon einen linken Oberkiefer mit P_4—M_3, einen linken Unterkiefer mit P_2—M_3 und den Alveolen von I_{1-3}, C und P_1, einen rechten Unterkiefer mit C, P_2—M_3 und den Alveolen der drei I und des P_1 und mehrere Unterkiefer mit einzelnen Zähnen, welche sich zusammen auf mindestens vier Individuen verteilen. Aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett liegen mir zwei linke Unterkiefer vor, von denen der eine wegen der auffallend starken Abkauung der Zähne und der andere wegen seiner geringen Dimensionen einiges Interesse verdient.

Schädel. Von einem sehr vollständigen Schädel hat Osborn kürzlich mehrere Abbildungen und eine kurze Schilderung gegeben. Er zeichnet sich durch seine ungewöhnliche Schmalheit aus, die sich namentlich in der Postorbitalregion sowie in der oberhalb der Hinterhauptscondyli gelegenen Partie des Craniums geltend macht. Im Gegensatz zu *Pterodon* stehen die Jochbogen hier fast parallel zur Längsachse des Schädels. Die Gesichtsregion nimmt kaum zwei Fünftel der Gesamtlänge des Schädels ein. Das Hinterhaupt ist oberhalb der Condyli so stark eingeschnürt, daß sein Durchmesser kaum größer ist als der des Foramen magnum. Dagegen verbreitert sich die Hinterhauptsfläche nach oben zu wieder so weit, daß ihr Durchmesser die Distanz der Condyli um ein geringes übertrifft. Die Pterygoide umschließen eine tiefe Grube, der Scheitelkamm ist hoch, aber dünn. Abgesehen von seiner Schmalheit hat dieser Schädel doch viele Ähnlichkeit mit dem von *Sinopa*.

Das Oberkieferfragment der Münchener Sammlung zeigt außer P_4 und den 3 M noch ein Stück des Lacrimale und das weite, erst hinter P_4 beginnende Infraorbitalforamen, welches bei *Pterodon* sich schon zwischen P_3 und $_4$ befindet. Der Gaumen ist im Gegensatz zu dem von *Pterodon* sehr schmal und übertrifft hierin sogar noch den von *Sinopa*. In der Form der oberen P und M unterscheidet sich *Apterodon* von *Pterodon* noch mehr als im Bau der Unterkieferzähne. Die P sind höher und verhältnismäßig länger mit Ausnahme des P_4, der hintere Nebenhöcker ist nur an P_4 vorhanden, aber wesentlich schwächer als bei *Pterodon* und ein vorderer fehlt überhaupt vollständig. Dafür sind alle P ebenso wie die M allseitig von einem Basalband umgeben. An P_3 ist die innere der drei Wurzeln dicht an die hintere angedrückt, an P_4 bleibt sie vollkommen frei. M_1 und $_2$ zeigen konische Ausbildung der drei Haupthöcker, der Trituberkulärtypus ist noch sehr deutlich. Auch Parastyl und namentlich der an den zweiten Außenhöcker anschließende Metastyl sind gut entwickelt, während bei *Pterodon* die beiden Außenhöcker fast miteinander verschmelzen und der Metastyl eine lange Schneide bildet. Der Umriß der beiden ersten M stellt

[1]) The Osteology of Sinopa. Proceed. of the U. S. Nat. Mus. Washington 1906, pag. 223, Fig. 16.

ein ziemlich hohes gleichschenkliges Dreieck dar, dessen längste Seite auf den Hinterrand des Zahnes trifft. Außen- und Vorderseite sind ein wenig eingebuchtet. Von Zwischenhöckern hat sich bloß ein winziger Protoconulus erhalten. An dem sehr groß gebliebenen M_3 sind die beiden Außenhöcker miteinander verschmolzen, der Innenhöcker ist ebenso kräftig wie an M_1 und $_2$. Die Vorderseite von M_3 verläuft konkav, die Hinterseite konvex. Viel ähnlicher als die M von *Pterodon* sind die von *Tritemnodon*, namentlich von *T. Whitiae*[1]) und von *Sinopa Grangeri.*[2]) Mit *Tritemnodon* haben sie die Ausbuchtung der Außenwand und das Fehlen von deutlichen Zwischenhöckern, mit *Sinopa* dagegen die kräftige Entwicklung der drei Haupthöcker und die geringe Länge des Metastyls gemein. M_3 nähert sich durch seine relative Größe dem von *Sinopa Grangeri*, durch die Anwesenheit von nur einem Außenhöcker aber dem von *Tritemnodon Withiae.* P_3 und $_4$ sind bei allen Arten von *Sinopa* und *Tritemnodon* noch viel komplizierter. Der einfache Bau und die Höhe dieser Zähne von *Apterodon* erweist sich als eine Spezialisierung, nicht minder auch die Runzelung ihres Schmelzes.

Unterkiefer. Die beiden Kieferäste sind schlank und stehen sehr nahe beisammen, was eine sehr lange schmale Schnauze bedingt. Der bisher noch nicht beschriebene Kronfortsatz ist niedrig, aber sehr breit, ähnlich wie bei *Hyaenodon*[3]), aber nach hinten viel weiter vorgezogen. Das Kiefergelenk ist als massiver, von außen nach innen und unten schräg abgestutzter Zylinder entwickelt und fast ausschließlich auf die Außenseite des Kiefers verlagert, so daß das Innenende des Gelenks nahezu mit der Innenseite des Kiefers zusammenfällt. Die von Andrews erwähnte schwache Einbiegung des Eckfortsatzes kann ich absolut nicht sehen. Dieser Teil des Kiefers verläuft vielmehr sogar viel gerader als bei manchen Carnivoren, z. B. *Cynodictis.* Die ziemlich seichte, aber ausgedehnte Massetergrube verlängert sich nach vorn bis unterhalb M_1 als mäßigbreite, seichte Rinne. Die Symphyse reicht bis unter die hintere Wurzel von P_4. Unter dieser letzteren mündet das dritte Mentalforamen. Das zweite liegt unterhalb P_3 und das erste neben C. Von den I ist I_1 der kleinste, I_2 ist aus der Reihe gedrängt und hinter I_1 und $_3$ verschoben. Der C erscheint im Verhältnis zu den P ziemlich groß und massiv. Alle P und M besitzen nicht nur auf der Außen-, sondern auch auf der Innenseite ein wohlentwickeltes Basalband. Der einwurzlige P_1 fehlt an allen mir vorliegenden Kiefern. Zwischen den folgenden drei P sind sehr kurze Lücken vorhanden. Im Gegensatz zu den stumpfen, niedrigen und einfach gebauten P_2 und $_3$ hat P_4 eine hohe schlanke, etwas nach rückwärts gebogene Spitze und einen bald größeren, bald kleineren basalen Hinterhöcker. Auch kann das Basalband vorn sich zu einem Knopfe verdicken. Die M nehmen von vorn nach hinten ziemlich regelmäßig an Größe zu. An M_1 ist der Talon infolge der Anwesenheit von zwei Nebenhöckern beckenartig entwickelt, an M_2 und $_3$ ist er zwar schneidend, aber gleichfalls sehr kräftig. Die Innenseite fällt immer viel sanfter ab, als die Außenseite. Das Metakonid ist an allen drei M vollständig verschwunden. Das Parakonid ist schwächer und niedriger als bei *Pterodon*, aber größer als bei *Dasyurodon*[4]) von Flonheim. Der eine der beiden Unterkiefer der Stuttgarter Sammlung stammt von einem sehr alten Individuum. Die Zähne sind mit Ausnahme des P_4 bis auf die Wurzeln abgekaut, von M_1 ist nur mehr die vordere Alveole vorhanden, die hintere ist vollkommen zugewachsen.

Dimensionen. Schädel und obere Zahnreihe:

	A	B
Schädellänge vom Inzisivenrand bis zu den Hinterhauptscondyli bei Osborns Originalien	A, p. 417 = 277 *mm*;	B, p. 419 = 235 *mm*
Breite des Schädels an den Jochbogen bei Osborns Originalien	A, = 119 » ;	B, = 110 »
Länge der Zahnreihe P_1—M_3 bei Osborns Originalien . .	A, = 88 » ;	B, = 76
» » drei M bei dem Münchener Exemplar = 40 *mm* bei Osborns Originalien	A, = 35·7 » ;	B, = 28·7 »

---

[1]) Matthew. The Osteology of *Sinopa*. Proceed. of the National Museum Washington. 1906, p. 207, Fig. 1 *f*.

[2]) Ibidem, Fig. 1 *b* und:

Wortman. Studies of Eocene Mammalia in the Marsh Collection. Am. Journ. of Science. Vol. XIII, 902, pag. 442.

[3]) Z. B.: *Hyaenodon Aymardi* vide Martin. Revision der Creodonten Europas. Revue suisse de Zoologie. 1906, Taf. XVIII, Fig. 8.

[4]) Andreae. Ein neues Raubtier aus dem mitteloligozänen Meeressand des Mainzer Beckens. Bericht der Senckenbergschen naturforsch. Gesellschaft, Frankfurt a. M. 1887, pag. 125, Taf. IV.

	Länge	Breite	
Länge des P_4 = 17 *mm*, Breite desselben	= 17 *mm*	= 13 *mm*	Münchener Sammlung.
» » M_1	= 12 »	= 13 »	
» » M_2	= 17 »	= 19 »	
» » M_3	= 10·5 »	= 19 »	

Unterkiefer. Die beiden besten der Münchener Sammlung:

	München A	München B	Stuttgart A	Stuttgart B
Länge-Abstand der Inzisivalveole vom Kiefergelenk . . .	A = 205 *mm*,	B = 230 *mm*;	Stuttgart A = 200 ? *mm*,	B = ? *mm*.
Länge der Zahnreihe zwischen I_1 und M_3	A = 110 »	B = 128 »	» A = 120 »	B = ? »
Länge der Prämolarreihe P_1—$_4$.	A = 55 »	B = 58 »	» A = 54 »	B = 46 ? »
» » Molarreihe M_1—$_3$ . .	A = 46·5 »	B = ·51 »	» A = 43 »	B = 43 »
Höhe des Kiefers vor P_4	A = 28 »	B = 32 »	» A = 32 »	B = 29 »
» » » hinter M_3 . . .	A = 35 »	B = 38 »	» A = 33 »	B = 37 »
Länge des M_3	A = 19 »	B = 18·5 »	» A = 16 ? »	B = 17 »

Der Atlas ist hinsichtlich der Ausdehnung von vorn nach hinten dem von *Tritemnodon agilis* ähnlicher als dem von *Sinopa Grangeri*, jedoch divergieren die Gelenkflächen für den Epistropheus stärker als bei beiden Arten. Der Arterienkanal ist kurz und auf den Hinterrand der Querfortsätze beschränkt. Die Länge der Querfortsätze läßt sich nicht mehr ermitteln.

Von Extremitätenknochen liegen vor: 1 rechte Scapula, 1 linker Humerus?, 1 Fragment des rechten Humerus?, 3 linke Ulnae, 1 rechter und 1 linker Radius, 1 linke Tibia, 1 rechtes und 1 linkes Calcaneum, 1 rechter Astragalus und 1 rechtes Metacarpale III.

Die Scapula scheint ziemlich breit gewesen zu sein, die Spina steht weit zurück, die Glenoidgrube ist schmal oval und das stark einwärts gebogene Acromion hat sehr mäßige Größe.

Den Humerus hat bereits Andrews beschrieben. Er ist seitlich stark kromprimiert und etwas nach rückwärts gebogen. Die Deltoidcrista reicht bis in das unterste Drittel der Diaphyse. Der Kopf ist stark konvex und seitlich zusammengedrückt. Die Trochlea hat ein ausgesprochen halbkugeliges Radialgelenk. Das Entepicondylarforamen ist eng und niedrig. Im Vergleich zn dem Humerus der übrigen Hyaenodontiden erscheint dieser Knochen auffallend spezialisiert, und zwar in ähnlicher Weise wie bei *Lutra* und *Potamotherium*, woraus Andrews auf eine halbaquatile Lebensweise schließt. Der Größe nach könnte der von diesem Autor im Text, Fig. 74, abgebildete Humerus recht wohl zu *Apterodon macrognathus* gehören und ebenso auch das pl. XIX, Fig. 7, abgebildete Bruchstück, welches freilich in seinem Bau etwas verschieden zu sein scheint. Mit diesem letzteren hat das mir vorliegende Fragment eines rechten Humerus sehr große Ähnlichkeit und da es auch in der Größe nicht allzusehr hiervon abweicht, wird es wohl auch zu *Apterodon macrognathus* gestellt werden dürfen. Dagegen ist der vollständige Humerus der Stuttgarter Sammlung entschieden zu klein für diese Spezies. Ich sehe daher lieber von seiner spezifischen Bestimmung ab, vielleicht gehört er zu jener mittelgroßen Art, welche in der Münchener Sammlung durch ein Unterkieferfragment mit den beiden letzten M vertreten ist. Allerdings ist es auch nicht ganz ausgeschlossen, daß er zu *Ptolemaia* gehört, wenigstens zu jenem Creodontier, welcher durch den juvenilen Unterkiefer vertreten ist.

Der Radius ist auffallend kurz, im unteren Drittel stark rückwärts gebogen. Sein Schaft hat oben ovalen Querschnitt, unten ist er gerundet viereckig. Auf seiner Hinterseite verläuft eine breite Rinne für das Ligamentum interosseum. Die proximale Gelenkfläche ist wie bei *Hyaenodon* stark in die Quere gezogen, die für die Ulna ersteckt sich auf die ganze Hinterseite des Caput. Die distale Gelenkfläche ist schmäler als bei *Hyaenodon* und annähernd halbmondförmig und der Prozessus styloideus greift etwas weiter herab.

Die Ulna erscheint entsprechend dem Radius im unteren Teile etwas gekrümmt. Das hohe Olecranon biegt sich stark nach einwärts. Die Sigmoidgrube ist ziemlich weit. Der seitlich komprimierte Schaft besitzt eine lange breite Rinne auf der Außenseite. Abgesehen von ihrer Krümmung hat die Ulna große Ähnlichkeit mit der von *Hyaenodon*.

Die Tibia zeichnet sich durch die tiefe, breite und lange Furche auf ihrer Rückseite aus. Sie hat bis zum untersten Drittel einen deutlich dreieckigen Querschnitt und eine lange, aber niedrige Cnemialcrista

auch greift die Patellargrube weit herab. Dagegen scheint das Femurgelenk ziemlich schmal gewesen zu sein.

Das Calcaneum besitzt wie bei *Pterodon africanus* einen ungewöhnlich langen Tuber, dagegen ist die distale Partie sehr kurz und die innere Sustentakularfacette ziemlich klein.

Der Astragalus hat einen kurzen, stark nach einwärts gedrehten Hals, die Tibialfacette ist ziemlich flach und oben tief ausgeschnitten. Das äußere Gelenk für das Calcaneum steht nahezu vertikal. Die Gelenkung mit der Fibula war sehr innig, wie die Größe der Facette ersehen läßt.

Metacarpale III ist dem von *Pterodon* aus den Phosphoriten sehr ähnlich und ebenfalls ziemlich kurz und oben und unten etwas zurückgebogen. Die Magnumfacette zeigt keine Furche, die Artikulation mit Mc II ist eine sehr lose, auch Mc IV greift nicht sehr innig in Mc III ein. Es sprechen diese Verhältnisse für gespreizte Zehenstellung. Die Rolle scheint ziemlich niedrig und zylindrisch gewesen zu sein, also ganz wie bei *Pterodon dasyuroides*.

Dimensionen:

Humerus. Länge = 135 ? *mm*; 210 *mm* bei Andrews Original A, Text, Fig. 74.
» Breite am distalen Ende = 36 *mm*; = 63 *mm*, bei Andrews Original A, Fig. 7, B, p. XXIX.
Zweifelhaft ob hierher.
Fragment. Breite am distalen Ende = 45 *mm*; = 60 *mm* ? bei Andrews Original
Radius. Länge = 88 *mm*; Breite der proximalen Gelenkfläche = 24 *mm*; am Unterende = 25 *mm*.
» = 100 » ; » » » » = 25 » ; » » = 30 »
Ulna. » = 150 » ; Höhe des Olecranon = 40 *mm* ?
» = 140 » ; » » » = 36 » ?
Tibia. » = 160 ? » ; Breite am Oberende = 38 » ?
Calcaneum. Länge A = 75 *mm*; B = 70 *mm*.
Astragalus. » = 33 » ; Breite der Tibialfacette = 17·5 *mm*.
Metacarpale III » = 50 » ; Dicke in Mitte der Diaphyse = 8·5 *mm*.

Die Gattung *Apterodon* verhält sich primitiver als *Pterodon* in dem weniger modifizierten Bau der oberen M, denn die Außenhöcker sind noch größer und stehen auch noch weiter auseinander, während der Metastyl nur wenig gestreckt erscheint. Auch die beträchtliche Größe des M_3 ist ein ursprüngliches Merkmal. Die unteren M haben noch ein viel größeres Talonid, das an M_1 sogar fast noch beckenförmig entwickelt ist. Die geringere Höhe des Paraconid darf zwar als Spezialisierung aufgefaßt werden, allein diese Reduktion ist möglicherweise schon bei dem Vorläufer von *Apterodon* erfolgt, denn sie findet sich auch bereits bei *Sinopa Grangeri* Matthew[1]). Das relative Größenverhältnis der einzelnen P, ihr lockeres Aneinanderschließen und ihre Schlankheit sind ebenfalls ein ursprüngliches Merkmal. Dagegen ist die Höhe der oberen P_2—$_4$ und des unteren P_4, und der einfache Bau und die Dicke des oberen P_4 sowie die Verdrängung des P_1 aus der Zahnreihe zweifellos eine Spezialisierung, wie ja überhaupt die P der Hyaenodontiden einer auffälligen Modifikation fähig sind, ich erinnere nur an die eigentümliche Verdickung der P von *Quercytherium*[2]). Der Unterkiefer und die Schnauze verhalten sich primitiv in bezug auf ihre beträchtliche Länge. Eine hochgradige Spezialisierung ist hingegen die ungewöhnliche Schmalheit des Craniums. Auch die Verbreiterung und Abstutzung des Unterkieferkronfortsatzes, die fast vollständige Verlagerung des Gelenkes auf die Außenseite des Kiefers sowie die Fortsetzung der Massetergrube auf den horizontalen Kieferast bis unter M_1 und die Verschiebung des Infraorbitalforamens bis hinter P_4 — bei *Sinopa* noch oberhalb P_3 — müssen als Spezialisierungen betrachtet werden, nicht minder auch die kräftige Ausbildung des Basalbandes an allen Backenzähnen, welches sonst meistens auf die Außenseite der Unterkieferzähne beschränkt ist und im Unterkiefer in der Regel wenigstens an der Vorder- und Hinterseite vollkommen fehlt.

Hochgradige Modifikationen hat das Extremitätenskelett erlitten. Sie äußern sich vor allem in der Krümmung des Humerus, des Radius und der Ulna, in der seitlichen Zusammendrückung des Humerus,

[1]) l. c., p. 211, Fig. 3.

[2]) Filhol. Memoires sur quelques mammifères fossiles du Quercy. Toulouse, 1882, p. 30, pl. IV, Fig. 12—14.

in der auffallenden Verkürzung des Radius und dementsprechend auch in Verkürzung der Ulna unterhalb des Olecranons, in der Krümmung der Metacarpalien, in der Bildung einer tiefen breiten Rinne auf der Rückseite der Tibia, in der Streckung des Calcaneum-Tuber, verbunden mit Verkürzung des distalen Teiles, welche wieder ihrerseits Verkürzung und Einwärtsdrehung des Astragalus-Halses bedingt. Die Extremitätenknochen von *Pterodon* zeigen, soweit sie mit Sicherheit bekannt sind, höchstens den Beginn einer ähnlichen Spezialisierung, wenigstens ist das Femur etwas nach außen und vorwärts gebogen und der Tuber des Calcaneum ist ebenfalls bedeutend verlängert, dagegen verlaufen Humerus und Radius noch beinahe ganz gerade und bei dem europäischen *P. dasyuroides* hat auch noch keine Verlängerung des Calcaneum-Tuber und Krümmung der Metacarpalia stattgefunden. Prinzipielle Hindernisse gegen die Ableitung der Gattung *Apterodon* von *Sinopa* dürften kaum bestehen, wenigstens nicht in bezug auf die Extremitätenknochen. So groß auch die Verschiedenheit der einzelnen Knochen bei beiden Gattungen sind, so ist es doch nicht ausgeschlossen, daß sie nur das Resultat von Anpassung an halbaquatile Lebensweise darstellen. *Apterodon* verhält sich in dieser Beziehung ungefähr ebenso zu *Sinopa* wie *Potamotherium* zu den primitiven Musteliden aus den Phosphoriten von Quercy, nur hat bei *Potamotherium* keine solche Verkürzung der Unterarmknochen und keine so starke Furchung der Rückseite der Tibia stattgefunden, auch finden wir keine ähnliche Spezialisierung des Astragalus und des Calcaneums. Vielleicht rührt dies davon her, daß bei den primitiven Musteliden die Stellung der Zehen nicht mehr so gespreizt war wie bei *Sinopa*, weshalb auch etwaige Veränderungen in der Art der Bewegung die Form der Tarsalia nicht mehr beeinflussen konnten.

Die Spezialisierungen in der Beschaffenheit der Kiefer und im Bau der einzelnen Zähne sind im Vergleich zu denen des Schädels und der Extremitätenknochen gering und stehen der Annahme des genetischen Zusammenhangs zwischen *Apterodon* und *Sinopa* nicht ernstlich im Wege. Schwieriger ist dagegen die Frage zu beantworten, von welcher Art der Gattung *Sinopa* wir etwa die Gattung *Apterodon* abzuleiten hätten, denn z. B. im Bau der oberen M nähert sie sich teils der *Sinopa Grangeri*, teils *S. minor*, teils aber auch den beiden Arten von *Tritemnodon agilis* und *Whitiae* —, während die unteren P und M noch am ehesten sich an die von *Sinopa Grangeri* anschließen — Kürze des Talonid der M und einfacher Bau der P. Allein es ist auch die Möglichkeit nicht vollständig ausgeschlossen, daß wir den Vorläufer von *Apterodon* nicht in einem nordamerikanischen Typus, sondern in einem der freilich sehr unvollständig bekannten Creodontier aus dem Alteozän von Reims zu suchen hätten, obschon sich diese »*Dissacus*« und *Hyaenodictis*, wie Lemoine[1]) diese Formen genannt hat, anscheinend durch den komplizierten Bau des P_4 unterscheiden, sofern dieser Zahn nicht am Ende als der erste M gedeutet werden muß, und diese Formen alsdann wegen der Vierzahl der M als *Marsupialier* aufgefaßt werden müßten. Die Neubeschreibung und Neuabbildung dieser interessanten Typen erscheint als ein dringendes Bedürfnis. Gegen den europäischen Ursprung der Gattung *Apterodon* spricht jedoch, abgesehen von der problematischen Natur jener Fleischfresser von Reims, auch der Umstand, daß in der Fauna von Egerkingen kein *Creodont* zu finden ist, welcher morphologisch den Übergang zwischen »*Dissacus*« oder »*Hyaenodictis*« und *Apterodon* vermitteln könnte, während die Gattung *Pterodon* ganz sicher einen Vorläufer in der Egerkinger-Fauna besitzt. Auch mit den europäischen Gattungen *Cynohyaenodon* und *Paracynohyaenodon* hat *Apterodon* viel geringere Ähnlichkeit als mit der nordamerikanischen Gattung *Sinopa*. Es ist daher doch am wahrscheinlichsten, daß die beiden letztgenannten Gattungen in einem gewissen genetischen Verhältnis zueinander stehen, wobei allerdings noch mindestens eine Zwischenform ausfindig zu machen wäre.

Apterodon (Dasyurodon) flonheimensis Andreae[2]) aus dem Oligozän des Mainzer Beckens ist etwas spezialisierter als *macrognathus*, denn die P sind ein wenig plumper, und an den M sind Paraconid und Talonid etwas stärker reduziert. Beide Arten gehen wahrscheinlich auf *A. Gaudryi* Fischer aus den Phosphoriten von Quercy zurück, der etwas kleiner und vermutlich auch geologisch älter ist. Leider existiert von diesem Creodontier keine Abbildung.

---

[1]) Études des mammiferes fossiles de Reims. Bulletin de la société géologique de França, 1891, p. 271, Fig. 2, 3, 4.

[2]) Ein neues Raubtier aus dem Meeressand des Mainzer Beckens. Berichte der Senckenberg. naturforsch. Gesellsch., Frankfurt a. M. 1887, p. 125, Taf. IV.

Apterodon altidens n. sp.

(Taf. I, Fig. 14.)

Unter dem Material der Stuttgarter Sammlung befindet sich ein linker Oberkiefer mit den prächtig erhaltenen drei P und drei M und den beiden Alveolen des P_1 nebst einem Teile der Canin-Alveole und ein linker Unterkiefer mit P_2 und $_3$ und M_2 und $_3$. Die P sind ungewöhnlich hoch und spitz, die hintere der beiden Wurzeln von P_1—$_3$ ist fast doppelt so breit als die vordere. Abgesehen von dem starken Basalband, welches diese Zähne allseitig umgibt und einer basalen Anschwellung an der Innenseite des P_4 und an der Hinterseite von P_3 und $_4$ bestehen diese Zähne nur aus je einer hohen, etwas nach hinten gebogenen Spitze. Von den M besitzt nur der vorderste noch einen kräftigen zweiten Außenhöcker und einen niedrigen Parastyl und Metastyl, an M_2 erscheinen diese Bestandteile der M stark reduziert, der Innen- sowie der erste Außenhöcker sind sehr hoch und spitz geworden. M_3 ist ungewöhnlich groß und massiv. Die Außenseite aller drei M trägt ein kräftiges Basalband. Bei *Apterodon macrognathus* ist M_2 viel komplizierter und außerdem länger und M_3 hat einen konkaven Vorder- und einen konvexen Hinterrand, während hier der Umriß des M_3 ein schwach gerundetes Dreieck darstellt. P_1—$_3$ stehen dicht aneinander, P_1 sogar neben dem C, dagegen befindet sich zwischen P_3 und $_4$ eine kurze Lücke. Das große Infraorbitalforamen liegt oberhalb P_4. Die Zahnreihe verläuft fast ganz gerade und zeigt nur neben den beiden mittleren P eine seichte Einbuchtung.

Was die Zähne des Unterkiefers betrifft, so sollte man erwarten, daß sie jenen von *Dasyurodon flonheimensis*[1]) ähnlicher sein dürften, als jenen von *macrognathus*, denn die Höhe und gedrängte Stellung der oberen P bedingt auch höhere und gedrungenere P im Unterkiefer und den kurzen oberen M entsprechen untere M, deren Parakonid sehr stark reduziert ist, also solche Zähne, wie sie die erstgenannte *Apterodon*-Art besitzt. An dem vorliegenden Kiefer sehen die Zähne jedoch denen von *macrognathus* doch noch ähnlicher als denen von *flonheimensis*. Es ist daher fraglich, ob dieser Unterkiefer wirklich der nämlich Art angehört, wie der eben beschriebene Oberkiefer.

Dimensionen: Oberkiefer.

Länge der Zahnreihe P_1—M_3 = 92 *mm*, Länge der drei M = 37 *mm*.
Abstand der beiden C = 32 *mm*, Abstand der beiden M_3 = 44 »
Länge des P_2 = 13 *mm*,
» » P_3 = 14·5 » ,
» » P_4 = 14·5 » , Breite = 12·5 *mm*.
» » M_1 = 13 » , » = 14 »
Länge des M_2 = 13·5 *mm*, Breite = 17 *mm*.
» » M_3 = 10·5 » , » = 13·5 »

Unterkiefer.

Länge der Zahnreihe P_2—M_3 = 81 *mm*, Länge der drei P = 42 *mm*, Länge der drei M = 40 *mm*.
Höhe des Kiefers vor P_4 = 23 *mm*, hinter M_3 = 31 *mm*.
Länge des P_2 = 10 *mm*, Länge des M_2 = 14 *mm*.
» » P_3 = 12·5 » , » » M_3 = 15 »

Von Extremitätenknochen könnten etwa hierher gehören das oben erwähnte Humerusfragment, welches an seinem Unterende 45 *mm* breit ist, sowie der Radius von 88 *mm* und die Ulna von 140 *mm* Länge.

Apterodon sp.

Ein stark verwittertes Fragment des linken Unterkiefers mit M_2 und $_3$ der Münchener Sammlung steht in seinen Dimensionen so weit hinter den Kiefern von *Apterodon macrognathus* zurück, daß ich fast annehmen möchte, daß wir es hier mit einer besonderen Art zu tun haben. Der Erhaltungszustand ist aber ein so ungünstiger, daß ich es unterlassen muß, auf dieses Stück eine besondere Art zu basieren. Im Zahnbau und in der Kieferform stimmt es sehr gut mit *A. macrognathus* überein.

---

[1]) l. c., p. 125.

Außerdem darf hierher auch allenfalls ein rechtes Unterkieferfragment mit ganz abgekauten P_2—M_1 gerechnet werden, dessen P_2 freilich für *Apterodon* fast zu lang ist. Auch hat der Kiefer in der Symphysenregion eine für *Apterodon* auffallend bedeutende Höhe. Die Symphyse reicht bis vor P_4.

Dimensionen.

Fragment A. Länge des M_2 = 13 *mm*, Länge des M_3 = 14 *mm*, Höhe des Kiefers hinter M_3 = 25·5 *mm*.
Fragment B. Länge der vier P = 50 *mm*, Länge des P_2 = 13·5 *mm*, des P_3 = 13 *mm*, des P_4 = 16 *mm*.
Länge des M_1 = 16·5 *mm*. Höhe des Kiefers vor P_3 = 30 *mm*, hinter M_1 = 27 *mm*.

Der geringen Größe dieser Kiefer entspricht ungefähr der oben erwähnte kleine Humerus von 88 *mm* Länge, welchen die Stuttgarter Sammlung besitzt. In seiner Form hat er große Ähnlichkeit mit Andrews' Textfigur 74.

Apterodon minutus n. sp.

(Taf. I, Fig. 13, 9)

Von einer ganz kleinen Art der Gattung *Apterodon* besitzt die Stuttgarter Sammlung einen linken Unterkiefer mit der hinteren Partie des P_4 und den etwas beschädigten drei M. Es lag nahe, dieses Stück als *Sinopa aethiopica* zu bestimmen, der es in der Größe sehr nahe kommt, allein die M haben das typische kleine Parakonid und das lange schneidende Talonid von *Apterodon*, und von einem Metakonid ist nicht einmal die Spur vorhanden. Die Unterschiede gegenüber *Apterodon macrognathus* bestehen, abgesehen von der gewaltigen Größendifferenz, nur in der relativen Größe des Talons des P_4 und in dem fast vertikal verlaufenden Vorderrand des aufsteigenden Kieferastes.

Die drei M messen zusammen 25 *mm*.

Länge des P_4 = 9·5 *mm*, des M_1 = 7 *mm*, des M_2 = 8 *mm*, des M_2 = 9·5 *mm*.

Die Höhe des Kiefers hinter M_3 = 17 *mm*.

Die Existenz einer auffallend kleinen Spezies von *Apterodon* wird noch weiter gestützt durch einen kleinen Radius, der aber in allen seinen Merkmalen mit dem von *Apterodon macrognathus* übereinstimmt. Seine Länge beträgt 51 *mm*, sein größter Durchmesser am Oberende 11 *mm* und am Unterende 12·8 *mm*.

Pterodon africanus Andrews.

(Taf. IV, Fig. 1, 2, 5—7.)

Andrews. Catalogue of the Tertiary Vertebrata of the Fayum. Egypt., 1906, p. 220, pl. XIX, Fig. 3, Textfig. 69.
Osborn. H. F. New. Carnivorous Mammals from the Fayum Oligocene. Bulletin of the American Museum of Natural History. New York: Vol. XXVI, 1909, p. 419.

Von diesem riesigen *Creodontier* besitzt das Stuttgarter Naturalienkabinett einen im ganzen sehr gut erhaltenen Schädel, an dem jedoch die Zähne teilweise weggebrochen sind. In der Münchener paläontologischen Sammlung ist diese Art durch einen linken Unterkiefer vertreten, welcher das Andrewssche Original sehr gut ergänzt.

Der Schädel zeichnet sich gegenüber dem der europäischen *Pterodon* durch die Kürze und Breite des Craniums und durch das weite Ausladen der Jochbogen aus. Während die europäischen *Pterodon* nur 2 obere I, im Ganzen also 4 I besitzen, sind hier 5 Alveolen vorhanden, von denen die beiden äußeren wesentlich größer sind und den I_3 entsprechen. Von den drei inneren ist die mittlere am kleinsten. Sie gehört wohl dem linken Zwischenkiefer an, welcher alsdann noch mit der normalen Dreizahl der I versehen ist. Am rechten Zwischenkiefer wäre dann nur mehr die Alveole von I_1 vorhanden und die von I_2 zugewachsen. Die C waren im Verhältnis nicht viel stärker als bei den europäischen *Pterodon*, dagegen ist der vorderste P, P_1, entschieden größer. Er besitzt auch zwei Wurzeln. Die Spitze des P_2 biegt sich stark nach vorwärts. P_4 war namentlich an seiner Basis sehr dick. An dem Andrewsschen Original scheinen alle Zähne, namentlich die M, etwas schlanker zu sein. M_2 dürfte fast doppelt so groß gewesen sein wie M_1. M_3 war vermutlich schon mehr reduziert als bei den europäischen *Pterodon*. Die vordere Partie des Schädels stimmt in der Verschmälerung des Gaumens zwischen den beiden P_2 und der starken

Verbreiterung in der Region der M_3 sehr gut mit einem der Originale Filhols[1]) von *Pterodon dasyuroides* überein. Das weite Ausbiegen der Jochbogen erinnert an den Schädel von *Mesonyx* wie ihn Cope[2]) abbildet, aber ihr größter Abstand fällt hier neben die Glenoidgrube, bei *Pterodon* hingegen vor das Gelenk, auch erfolgt die Umbiegung gegen das Cranium ganz plötzlich, anstatt wie hier, ganz allmählich. Die Glenoidgruben sind breit oval und tief konkav und nicht bloß hinten, sondern auch vorn durch einen kräftigen Fortsatz begrenzt. Ihr Abstand von den Condyli ist ziemlich gering, aber doch relativ größer als bei *Pterodon dasyuroides*. Die Paroccipitalfortsätze sind kräftig und stark auswärts und rückwärts gebogen. Sie reichen fast ebensoweit nach hinten wie die Condyli. Den Mastoidfortsätzen liegen sie dicht an. Während bei *Pterodon dasyuroides* nach der Filholschen Abbildung[3]) zwischen dem Gelenkfortsatz des Squamosum und dem Mastoid eine breite tiefe Einbuchtung vorhanden ist, zeigt hier die Kontur bis zum Paroccipitalfortsatz nur eine leichte Einsenkung hinter dem Postglenoidfortsatz. Auch verlaufen die beiden Platten des Pterygoids bei *Pterodon africanus* parallel, während sie bei *dasyuroides* ziemlich stark divergieren. Über die Beschaffenheit der Schädelbasis, die Lage der Foramina und die Form und Größe der Bullae osseae gibt der vorliegende Schädel keine Auskunft, weil die Knochen mit der Matrix innig verwachsen sind. Es ist nur so viel sicher, daß die Bullae osseae ziemlich klein und flach gewesen sein müssen, denn es macht sich an ihrer Stelle nur eine leichte Auftreibung der sonst fast ganz ebenen Schädelbasis bemerkbar. Im allgemeinen hat dieser Teil des Schädels fast mehr Ähnlichkeit mit *Hyaenodon brachyrhynchus*[4]) als mit *Pterodon dasyuroides*. Was die Oberseite des Schädels betrifft, so steigt die Profillinie bis zum Scheitel sehr sanft und gleichmäßig an, nur zwischen den Augenhöhlen befindet sich eine fast horizontale Fläche. Eine postorbitale Einschnürung macht sich nur wenig bemerkbar, vielmehr bleibt sich die Breite des Craniums fast an allen Stellen ziemlich gleich. Der Scheitelkamm ist zwar massiv, aber nicht sehr hoch.

Wir haben es bei *Pterodon africanus* offenbar mit einer hochgradigen Spezialisierung zu tun, welche sich in Vergrößerung der Kiefer und des Gebisses äußerte sowie in Auswärtsdrängung der Jochbogen, wobei jedoch die kraniale Schädelpartie der allgemeinen Größenzunahme nicht im entrprechenden Maße zu folgen vermochte, sondern nur eine Verbreiterung erfuhr.

Dimensionen: Länge des Schädels vom Alveolarrand des I_1 bis zur Hinterhauptsfläche = 355 *mm*.
Abstand des J_1 vom Postglenoidfortsatz = 290 *mm*.
Größter Abstand der beiden Jochbogen = 250 *mm*.
Abstand der beiden M_2 — am Hinterrande — = 110 *mm*.
Länge der Zahnreihe — P_1 — M_3 — = 166 *mm*.

Unterkiefer. Die Inzisiven selbst sind ausgefallen, aber an ihren Alveolen erkennt man, daß ihre Zahl 2 war, und daß der innere I wesentlich kleiner gewesen sein muß als der übrigens auch sehr schwache äußere. Den ersteren spricht Martin[5]) für I_1, den letzteren für I_3 an. Der Canin hat eine sehr kräftige Wurzel, dagegen ist die dicke, nur an der Innenseite abgeflachte Krone nicht viel höher als die von M_3. Der einwurzelige P_1 ist ein dicht hinter C stehender und an P_2 anstoßender, vorwärts geneigter Kegel. Bezüglich der folgenden P und M kann ich auf die von Andrews gegebenen Abbildung verweisen, zumal da sie an dem neuen Kiefer viel stärker abgekaut sind. Alle Zähne zeigen starke Rauhigkeit des Schmelzes. Der Talon der M soll nach Andrews verhältnismäßig noch kräftiger sein als bei *Pterodon dasyuroides*. Ein Basalband fehlt vollständig, sofern man nicht einen basalen Vorsprung an der Außenseite des Parakonids als letzten Rest des Basalbandes betrachten will. Der Unterkiefer erscheint im Verhältnis zur Größe des Tieres ziemlich schlank. Sein Kronfortsatz erreicht eine viel beträchtlichere Höhe als bei *Hyaenodon*, und hierdurch wird der aufsteigende Kieferast dem der Gattung *Sinopa* ziemlich ähnlich, er unterscheidet sich aber durch die geringe Höhe der Massetergrube, welche hier wie bei *Hyaenodon* nicht

[1]) Mémoires sur quelques mammifères fossiles des phosphorites du Quercy. Annales de la société des scienc. phys. et naturelles. Toulouse 1882, p. 25, pl. II, III.

[2]) Tertiary Vertebrata, 1884, p. 335, pl. XXVI, XXVII. — Matthew. Carnivora and Insectivora of the Bridger Basin. Memoires of the American Museum of Nat. Hist. New York. 1909, p. 494, Fig. 93.

[3]) Description des quelques mammifères fossiles des phosphorites du Quercy. Toulouse 1884, p. 22, pl. VI.

[4]) Ibidem, p. 18, pl. IV.

[5]) Revision der obereozänen und oligozänen Creodonten Europas. Revue Suisse de Zoologie, 1906, p. 431.

viel höher hinaufreicht als in das Niveau des Kiefergelenkes. Der Kiefer besitzt vier große Mentalforamina, von denen jedes unter einen der vier P zu stehen kommt. Die Symphyse erstreckt sich bis unterhalb P_4.

Dimensionen: Länge des Kiefers von den Alveolen der I bis zum Ende des Gelenks = 315 *mm*.
» der Zahnreihe $P_1 - M_3$ = 172 *mm*.
» » vier P = 92 *mm*, Länge der drei M = 75 *mm*.
Höhe des Kiefers vor P_1 = 53 *mm*, hinter M_3 = 67 *mm*.
» des aufsteigenden Astes — zwischen dem Oberrand des Kronfortsatzes und dem Kieferunterrand = 147 *mm*, Abstand des M_3 vom Ende des Gelenks — = 111 *mm*.

Von Extremitätenknochen hat Andrews den Humerus — l. c., p. 223, Textfig. 70 — und das Femur — l. c., p. 224, Textfig. 71 — beschrieben. Der erstere hat, wie das zu erwarten war, ziemlich große Ähnlichkeit mit dem von *Hyaenodon* und besitzt ebenfalls ein Epitrochlearforamen, jedoch ist das Entepicondylarforamen viel kürzer. Das Femur zeigt starke Krümmung nach vorwärts und auswärts. Auch unter dem Material des Stuttgarter Naturalienkabinetts befindet sich ein solches Femur, außerdem aber auch ein rechter Radius und eine rechte Ulna sowie eine rechte Fibula und eine rechte Tibia.

Der Radius ist schlank, fast gerade, und im Verhältnis zur Ulna ziemlich dünn. Sein Schaft hat in der oberen Hälfte nahezu kreisrunden, in der unteren hingegen ungleichseitig dreieckigen Querschnitt. Nach außen hin zeigt er deutliche Konvexität. Die Trochlearfacette ist flach und stark in die Quere gezogen, die distale Gelenkfläche ist stark korrodiert, so daß sich die Grenze zwischen der Facette für das Scaphoid und der für das Lunatum nicht mehr genau feststellen läßt, doch scheint die Ähnlichkeit mit dem Radius von *Hyaenodon Heberti* aus Débruge sehr groß zu sein, wo die distale Gelenkfläche ganz vom Scaphoid eingenommen wird und das schmale Lunatum nur seitlich mit dem Radius artikuliert.

Die Ulna ist in der Richtung von vorn nach hinten stark verbreitert und ihr Durchmesser hier doppelt so groß wie der des Radius. Die Höhe des Olecranons kommt dem größten Durchmesser der Gelenke für den Humerus gleich. Die Ulna verläuft in ihrer ganzen Länge nahezu geradlinig und trägt auf ihrer Außenseite vom Unterende des Olecranons an bis zum Processus styloideus eine breite und bis zur Mitte des Schaftes auch sehr tiefe Rinne. Aus den Phosphoriten von Quercy liegt mir eine ganz ähnliche aber bedeutend kleinere Ulna vor, die wohl zu *Pterodon dasyuroides* gehören dürfte.

Die vorliegende Tibia gehört zwar einem jungen Individuum an, aber sie zeigt immerhin die wesentlichsten Merkmale. Ihre obere Hälfte krümmt sich ziemlich stark nach auswärts, die Cnemialcrista nimmt die ganze Hälfte des Vorderrandes ein, der Querschnitt des Schaftes bleibt allenthalben dreieckig und die Astragalusfacette ist in der Hauptsache flach. Sie hat im wesentlichen dreieckigen Umriß.

Die Fibula ist ziemlich gerade und allenthalben nahezu gleich dick und fast kreisrund im Querschnitt. Nur dicht unterhalb des proximalen, quergestellten und in zwei Facetten geteilten Tibialgelenkes wird sie deutlich dreikantig. Mit dem Astragalus artikuliert sie auf eine lange Strecke und zugleich legt sie sich auch innig mittels einer schwach konkaven Gelenkfläche an das Calcaneum, so daß eine sehr feste Verbindung zwischen Unterschenkel und Tarsus gegeben war.

Dimensionen.	Humerus.	Länge	= 230 *mm* ?	nach der Abbildung bei Andrews.
	Ulna.	»	= 230 »	berechnet nach der Ulna aus den Phosphoriten.
	Radius.	»	= 152 »	
	Femur.	»	= 240 »	nach der Abbildung bei Andrews.
	Fibula.	»	= 185 »	
	Tibia.	»	= 190 ? »	juv.

Die Dimensionen der langen Röhrenknochen bleiben also bedeutend hinter der Länge des Kiefers zurück, woraus sich auch eine unverhältnismäßige Größe des Schädels ergibt, die übrigens den meisten Creodonten und besonders den Hyaenodontiden eigen ist.

Im ganzen sind alle diese Knochen jenen von *Limnocyon*[1]), einem Oxyaeniden aus dem Bridgerbed, fast ähnlicher als jenen von *Tritemnodon*[2]), einem Hyaenodontiden. So ist am Humerus die

[1]) Matthew W. Carnivora and Insectivora of the Bridger Basin. Memoirs of the American Mus. of Nat. Hist. New York 1909, p. 439, Fig. 56, 57.

[2]) Ibidem, p. 480, 483.

Trochlea wegen ihrer Höhe der von *Limnocyon* ähnlicher, das Olecranon biegt sich bei *Tritemnodon* viel mehr einwärts und das Unterende des Radius ist sehr schmal. In beiden Merkmalen steht *Pterodon* in der Mitte zwischen *Tritemnodon* und *Limnocyon*. Die Krümmung des Femur und der Tibia ist bei *Limnocyon* ebenfalls in ähnlichem Grade vorhanden und sein Femur ist ebenfalls ziemlich dick im Verhältnis zur Länge, auch reicht die Cnemialcrista der Tibia sehr weit hinab. Dagegen stimmt die obere Hälfte von Humerus und Femur von *Pterodon africanus* sehr gut mit den Verhältnissen bei *Tritemnodon* überein. Die Anklänge an *Limnocyon* beruhen offenbar nur auf einer ähnlichen Anpassung und sind natürlich kein Zeichen von näherer Verwandtschaft. Die Organisation der Extremitätenknochen von *Pterodon africanus* läßt sich sehr gut von den primitiveren Verhältnissen der Gattung *Tritemnodon* ableiten.

Den Astragalus hat Andrews zwar beschrieben — p. 231, Fig. 76 —, aber irrigerweise zu *Apterodon macrognathus* gestellt, obwohl ihm die gewaltige Größe dieses Knochens doch hätte sagen müssen, daß dies nur der Astragalus von *Pterodon africanus* sein kann. Im allgemeinen hat dieser Astragalus große Ähnlichkeit mit dem von *Hyaenodon*, die Tibialfacette ist jedoch breiter und anscheinend ganz auf den Astragaluskopf beschränkt, während sie bei *Hyaenodon* noch einen Teil des Halses bedeckt, was auch bei *Pterodon dasyuroides* der Fall ist. Auch scheint die Navicularfacette relativ kleiner und relativ flach zu sein.

Das Calcaneum zeichnet sich durch die ungewöhnliche Länge des Tuber aus sowie durch die Kleinheit des Sustentaculum tali. Von dem der Gattung *Apterodon* unterscheidet es sich nur durch seine beträchtliche Größe und durch die auffallende Kleinheit des Sustentaculums. Die Vermutung Andrews', der von dem Calcaneum von *Apterodon* — p. 232 sagt: The whole bone seems to have been very short and stout — trifft somit nur insofern zu, als der vor dem Sustentaculum gelegene Teil mit der Cuboidfacette wirklich stark verkürzt erscheint. Ich stehe nicht an, die Verkleinerung der Gelenkflächen des Astragalus und des Sustentaculums sowie die Streckung des Calcaneum-Tubers für eine Spezialisierung anzusprechen, welche zusammen mit der innigen Verbindung der Fibula mit dem Calcaneum die Beweglichkeit des Fußes erheblich eingeschränkt haben dürfte.

Martin[1]) hält *Pterodon africanus* für etwas primitiver als *Pterodon dasyuroides* wegen der Größe des P_1, der auch beim ausgewachsenen Tier noch erhalten bleibt. Dies ist jedoch höchstens ein Zeichen dafür, daß beide Arten nicht direkt von einander abstammen, aber doch sicher kein Beweis dafür, daß die Gattung aus Afrika stammt, wie dieser Autor zu glauben scheint, vielmehr genügt denn doch die von ihm als *Propterodon*[2]) bezeichnete Form aus Egerkingen allen Anforderungen, die man an den gemeinsamen Vorfahren der europäischen und der afrikanischen Art von *Pterodon* stellen darf. Weiter zurück läßt sich dieser Stamm bis jetzt nicht direkt verfolgen, jedoch ist es sehr wahrscheinlich, daß er aus einer *Sinopa* oder einem *Tritemnodon* des nordamerikanischen Eozän hervorgegangen ist, und zwar kommen wegen der Ähnlichkeit der oberen M am ehesten *Tritemnodon agilis* und *Whitiae*[3]) in Betracht. *Sinopa minor*[4]) hat zwar auch ziemlich ähnliche obere M, allein sie ist bedeutend kleiner, so daß zwischen ihr und *Pterodon* noch mindestens ein Zwischenglied mehr angenommen werden müßte, als zwischen *Tritemnodon* und *Pterodon*. In der Kleinheit des Talonid und des Metakonid der unteren M steht *Tritemnodon agilis*[5]) näher als *Whitiae*[6]). Die Extremitätenknochen von *Tritemnodon* haben mit jenen von *Pterodon* entschieden mehr Ähnlichkeit als jene von *Sinopa*. Es wäre das wohl auch ein Grund, zwischen *Tritemnodon* und *Pterodon* eine engere Verwandtschaft anzunehmen, als zwischen *Sinopa* und dieser altweltlichen Gattung.

Mit der primitiven Organisation von *Pterodon africanus* ist es übrigens sehr schlimm bestellt. höchstens die Dreizahl der oberen I läßt sich in dieser Weise verwerten. Diese primitive Organisation

[1]) l. c., p. 457. Wie Martin dazu kommt, die Fauna der Bohnerze von Frohnstetten mit ihrer ausgesprochenen Ludienfauna in das Oligozän zu stellen — l. c., p. 455 — ist mir unbegreiflich.

[2]) l. c., p. 455. Rütimeyer. Die eozäne Säugetierwelt von Egerkingen. Abhandl. d. schweiz. Gesellsch., 1891, p. 99, Taf. VII, Fig. 15.

[3]) Matthew. The Osteology of Sinopa. Proceed. of the National Museum Washington, p. 207, Fig. 1 *e, f*.

[4]) Ibidem, p. 207, Fig. 1 *d*.

[5]) Ibidem, p. 209, Fig. 2 *f*.

[6]) Ibidem, p. 209, Fig. 2 *g*.

wird aber reichlich ausgeglichen durch die Fortschritte, welche diese Art aufzuweisen hat. Sie bestehen nicht nur in Zunahme der Körpergröße, sondern auch in Reduktion des oberen M_3, in der Verkürzung des Craniums und in der Verhüllung des Petrosum durch ein flaches Tympanicum.

Außer *Pterodon africanus* scheinen im Oligozän des Fayum noch weitere Arten zu existieren, wenigstens beschrieb Osborn vor kurzem noch zwei neue Spezies dieser Gattung:

Pterodon leptognathus, p. 419, Fig. 4, Fig. 9 C und

Pterodon phiomensis, p. 421, Fig. 5, Fig. 9 B.

Die erstere Art zeichnet sich durch den schlanken Kiefer aus. P_2 steht nicht direkt an P_1 und P_3, der letztere ist etwas komprimiert und nur mit einem rudimentären hinteren Basalzacken versehen, der an dem schlanken P_4 gut ausgebildet ist. Die M haben ein stark reduziertes Talonid.

Länge der Zahnreihe $P_1 - M_3 = 92$ *mm*, Länge der vier P = 50·5 *mm*, Länge der drei M = 41·5 *mm*.

Pterodon phiomensis hat die Größe von *Pterodon dasyuroides*, die Zähne sind nicht mehr schneidend ausgebildet und der Kiefer ist höher.

Länge der Zahnreihe $P_1 - M_3 = 113{\cdot}5$ *mm*, Länge der vier P = 48 *mm*, Länge der drei M = 65·5 *mm*.

Ein dritter, noch etwas kleinerer Kiefer von *Pterodon* sp. wird von Osborn nur abgebildet — Fig. 9 D, aber nicht näher besprochen.

Hyaenodon brachycephalus Osborn.

1909. New carnivorous Mammals from the Fayum Oligocene. Egypt. Bull. American Mus. Nat. Hist. New York, p. 423, Fig. 9 G.

1906. Andrews. Catalogue, p. 218, und: Vertebrata Remains from the Fayum. Geological Magazine, 1907, p. 100.

Die Anwesenheit der Gattung *Hyaenodon* war im Fayum bisher nur durch spärliche Reste angedeutet, nämlich durch ein Unterkieferfragment ohne Zähne, einen isolierten unteren M_3 ohne Talon, mit zwei hohen schneidenden Zacken und durch ein Oberkieferbruchstück mit P_4 und M_1, dessen M_1 in der Mitte steht zwischen *Pterodon* und *Hyaenodon*, insofern der Innenhöcker weniger vorspringt und die hintere Schneide länger ist als bei *Pterodon*, so daß dieser Zahn mehr an den von *Hyaenodon* erinnert. Unter dem Material des American Museum fand sich nun ein Unterkiefer, dessen plumper gedrungener Bau große Ähnlichkeit mit dem von *Hyaenodon brachyrhynchus* Filhol aus den Phosphoriten von Quercy hat. Auch zeichnet sich der letzte M durch die fast gleiche Größe von Protoconid und Paraconid und die Kleinheit seines rudimentären Talonids aus. Ein P_1 fehlt überhaupt vollständig, P_2 ist klein, aber doch zweiwurzelig. Die übrigen Zähne sind sehr schlecht erhalten.

Länge der Zahnreihe, $C - M_3 = 99$ *mm*.
» » » $P_2 - M_3 = 76$ » .
» » drei P = 32 *mm*.
» » » M = 34 » .

Unter dem Stuttgarter und Münchener Material ist *Hyaenodon* nicht vertreten.

Carnivor. gen. et sp. ind. **Palaeonictis?, Pachyaena?**

(Taf. VII, Fig. 3.)

Durchaus zweifelhaft bleibt die systematische Stellung eines großen Handwurzelknochens, der nach der Zahl, Lage und Form seiner Gelenkflächen nur als ein Scapholunatum gedeutet werden kann. Es liegt nahe, an *Pterodon africanus* zu denken, denn obschon für die Creodontier die Trennung von Scaphoid und Lunatum geradezu charakteristisch ist, so kommt doch bei jüngeren Typen dieser Gruppe Verschmelzung der beiden genannten Knochen vor, wenigstens bei manchen *Hyaenodon*-Arten, weshalb also an sich die Möglichkeit gegeben wäre, daß sich auch die jüngsten und spezialisiertesten *Pterodon* in gleicher Weise verhalten könnten. Allein der vorliegende Radius von *Pterodon africanus* ist um das Dreifache zu klein für dieses Scapholunatum. Ein weiterer großer *Creodontier*, oder gar ein *Carnivore* ist aber aus fluviomarinen

Schichten bis jetzt nicht bekannt, weshalb auch von einer präzisen generischen Bestimmung dieses Scapholunatum abgesehen werden muß. Nur darüber kann kein Zweifel bestehen, daß wir es mit einem Überrest eines sehr großen Fleischfressers zu tun haben.

Wir sehen an diesem Knochen eine große proximale und drei scharf gegeneinander abgesetzte distale Facetten, von denen jedoch die äußerste selbst wieder bei näherer Betrachtung Zweiteilung zeigt. Die proximale artikuliert ausschließlich mit dem Radius, während die distalen dem Trapezium, dem Magnum und dem Unciforme entsprechen.

Die proximale Fläche ist oben im ganzen sattelförmig gestaltet, der größere, vordere Teil verläuft in der Sagittalrichtung konvex, der kleinere, hintere aber konkav. Der hier anschließende, nach der Innenseite der Hand und nach hinten gerichtete Fortsatz ist kurz und in der Mitte stark vertieft. Die ganze proximale Partie hat große Ähnlichkeit der von *Machairodus, Aelurictis* und *Felis*. Bei *Ursus* und *Amphicyon* ist der Fortsatz viel länger und die ganze proximale Partie gleichmäßig konvex. Ebenso verhält sich auch *Hyaenodon*, wie ein wohl zu *H. Requieni* gehöriges Scapholunatum aus Débruge zeigt, jedoch fehlt hier der erwähnte Fortsatz vollständig. Die Facetten für Trapezium und Trapezoid gehen fast unmerklich ineinander über und bilden zusammen eine ungefähr halbmondförmige, schräg nach einwärts geneigte Fläche, die mit der Facette für das Magnum in einer stumpfen Kante zusammentrifft. Die schräge Stellung dieser Facetten finden wir auch bei *Ursus*, *Amphicyon* und *Hyaenodon*. Diese letztgenannte Gattung unterscheidet sich aber dadurch, daß die erwähnte Kante nicht so stark vorspringt und überdies auch nach aufwärts deutlich abgeschrägt erscheint, weil hier noch ein freies Centrale vorhanden war, das bei den Carnivoren mit dem Scapholunatum fest verschmolzen ist. Die Facette für das Trapezium ist hier klein und fast eben wie bei *Machairodus*, *Aelurictis* und *Amphicyon*, allein bei diesen letzteren beiden Gattungen liegt sie weiter hinten und ist auch von der Trapezoidfacette sehr scharf durch eine Kante — *Amphicyon* — oder gar durch einen rauhen Streifen — *Aelurictis* — getrennt. Die Facette für das Trapezoid ist groß und breit und von unten nach oben konvex, bei allen genannten Gattungen dagegen entweder eben — *Machairodus* und *Ursus* — oder gar konkav — *Aelurictis*, *Felis*, *Amphicyon* —. Bei *Hyaenodon* bilden die beiden Facetten nach der von Wortman[1]) gegebenen Abbildung nur eine einzige, nach einwärts konkave Fläche, es scheint, als ob das Centrale sich stark verflacht hätte und dann mit jenem verschmolzen wäre, während es an dem Scapholunatum von Débruge offenbar noch frei geblieben war. Wir sehen hier eine nach oben schwach konvex verlaufende Fläche, ähnlich wie an dem Scapholunatum aus dem Fayum, wodurch es ziemlich wahrscheinlich wird, daß auch dieses noch an ein freies, aber schon sehr dünnes Centrale grenzte.

Von allen bereits genannten Gattungen weicht das vorliegende Scapholunatum durch den ungefähr herzförmigen Umriß und die Plattheit der Magnumfacette wesentlich ab, nur in der hinteren schmäleren Hälfte zeigt sie eine mäßige Ausfurchung. Bei den Carnivoren sowie bei *Hyaenodon* bildet sie eine sowohl von vorn nach hinten, als auch von außen nach innen stark ausgehöhlte Fläche, die bei den Feliden und bei *Amphicyon* noch dazu sehr schräg gestellt ist, doch haben die Feliden insofern einige Ähnlichkeit, als der vordere Teil von dem hinteren Teile dieser Fläche deutlich abgesetzt erscheint und auch wesentlich breiter ist. Die schmale, schwach konkave Facette für das Unciforme hat noch die meiste Ähnlichkeit mit der von *Hyaenodon*, *Ursus* und *Amphicyon*, nur ist sie bei diesen viel tiefer ausgefurcht, bei den Feliden steht sie schräger und ist an der äußersten Hinterecke stärker abgestutzt. Bei *Machairodus* ist sie auffallend flach.

Wenn nun auch bloß in der Form der proximalen Facette eine ziemlich große Ähnlichkeit mit *Felis* und *Machairodus* besteht und die Unciformefacette und allenfalls auch die Trapeziumsfacette einigermaßen an *Amphicyon* und *Hyaenodon* erinnert, so genügen diese Verhältnisse doch für den Nachweis, daß wir es mit dem Scaphonulatum eines Carnivoren oder doch mit dem eines sehr spezialisierten *Creodontier* zu tun haben. Ich bin daher versucht, aus dem Funde dieses merkwürdigen Scapholunatum auf die Anwesenheit eines sehr großen, und zwar eigenartig spezialisierten *Creodontiers* zu schließen,

[1]) Studies of Eocaene Mammalia. American Journal of Science, Vol. XIII, 1902, p. 446. Fig. 91.

welcher allenfalls ein Palaeonictide gewesen sein könnte, denn für *Pterodon africanus* ist der Knochen viel zu groß und noch dazu auch ganz abweichend gebaut. Da die Gattungen *Palaeonictis* und *Pachyaena* nicht bloß im Eozän von Nordamerika, sondern auch im europäischen Eozän — Soissons — resp. Paris, Vaugirard, bereits vertreten sind und in Europa sogar durch je eine riesige Art, so könnte uns das Erscheinen eines ihrer Nachkommen im Oligozän von Ägypten keineswegs allzu sehr in Erstaunen setzen. Ebenso gut wie bei den jüngeren Hyaenodontiden kann auch bei einem Nachkommen von *Palaeonictis* oder *Pachyaena* Verwachsung von Scaphoid und Lunatum stattgefunden haben. Die im Vergleich zu *Felis* riesige Größe und Plumpheit dieses Knochens und seine Spezialisierung, z. B. die Breite der Facette für das Magnum und die schräge Stellung der Facetten für Trapezium und Trapezoid sprechen sehr dafür, daß wir es hier mit dem Endglied eines Stammes zu tun haben, welches keine weiteren Nachkommen hinterlassen hat. Aus der Kleinheit der Facette für das Trapezium können wir mit ziemlicher Berechtigung auf eine gewaltige Reduktion der ersten Zehe schließen, und aus den Dimensionen des ganzen Knochens läßt sich folgern, daß der Unterkiefer mindestens ebenso groß gewesen sein wird, wie der von *Pterodon africanus*, denn das Scapholunatum ist ungefähr um ein Drittel größer als bei *Felis spelaea* und erreicht wenigstens in der Breite die größten gleichstelligen Knochen von *Ursus spelaeus*. Gleichwohl dürfte das Tier kein eigentlicher Carnivor gewesen sein, denn die geringe Vertiefung der distalen Gelenkflächen bedingt eine wenig bewegliche Hand, die Vorderextremität war also viel weniger zum Greifen als zur Lokomotion geeignet und daher eher mit einer Art von gespaltenen Hufen wie *Pachyaena*[1]) als mit wirklichen Krallen versehen. Das Centrale Carpi ist hier innig mit dem Scapholunatum verwachsen.

Die Höhe des Lunatum erinnert an *Sinopa*[2]), dagegen ist das Scaphoid dem von *Claenodon*[3]) ähnlicher, insofern des Trapezium tief hineingreift, es unterscheidet sich hiervon jedoch sehr wesentlich, indem der größte Teil der inneren distalen Facetten auf das Trapezoid, anstatt auf das Trapezium trifft. Auch die Breite der Facette für das Magnum ist den meisten Creodonten fremd. Am ähnlichsten unter diesen ist in der Form von Scaphoid und Lunatum vermutlich die Gattung *Dromocyon*[4]), doch greift hier das Trapezoid viel weniger, das Unciforme aber viel tiefer in die obere Carpalreihe ein. Immerhin besteht kein Zweifel, daß sich dieser Carpus aus dem eines primitiven Creodonten entwickelt hat.

Aus diesen Ausführungen dürfte Matthew ersehen, daß ich doch einige sehr beachtenswerte Gründe habe, wenn ich diese Scapholunatum einem neuen Creodontier, etwa einer *Pachyaena* oder einem *Palaeonictis* zuschreibe. Seine Belehrungen sind daher zum mindesten höchst überflüssig.

Rodentia.

Theridomyidae.

Phiomys Andrewsi Osborn.

(Taf. V, Fig. 7, 10.)

New Fossil Mammals from Egypte. Bulletin of the American Mus. of Nat. Hist. New York, 1908, p. 269, Fig. 3, 4.

Die Stuttgarter Sammlung erhielt durch Markgraf aus dem Fayum auch einige Nagerreste, nämlich einen rechten Oberkiefer mit P_4—M_2 und zwei rechte Unterkiefer, von welchen der vollständigere M_1 und M_2 nebst den Alveolen von P_4 und M_3 aufweist, während an dem zweiten nur die Alveolen von P_4—M_2 zu sehen sind. In der Größe sowie in der Zusammensetzung der einzelnen Zähne passen Oberkiefer und Unterkiefer ziemlich gut zusammen. so daß wir sie wohl doch auf ein und dieselbe Spezies beziehen dürfen, wenn auch mancherlei gegen die Zusammengehörigkeit von Ober- und Unterkiefer zu sprechen scheint. Um so zweifelhafter ist es freilich, ob diese Kiefer von *Phiomys* stammen, denn die Beschreibung, welche Osborn von dieser Gattung gegeben hat, ist überaus mangelhaft, und die Zeichnungen geben gleichfalls

[1]) Boule. Le *Pachyaena* de Vaugirard. Memoires de la Societé géologique de France. Tome X, 1903, pl. XV, Fig. 8.

[2]) Matthew. The Osteology of *Sinopa*. Proceed. of the National Museum, 1906, p. 224, Fig. 17.

[3]) Matthew. Additional Observations on the *Creodonta*. Bull. Am. Museum of Nat. Hist., 1901, p. 14, Fig. 6.

[4]) Wortman. Studies of Eocene Mammalia. Amer. Journal of Science. Vol. XII, 1901, p. 382, Fig. 48.

keine genügende Vorstellung von der wirklichen Zusammensetzung der einzelnen Zähne. Es wäre daher fast am besten, für die mir vorliegenden Überreste eine neue Gattung aufzustellen, allein es widerstrebt mir, ein solches Verfahren, weil ich fast überzeugt bin, daß es sich wohl doch nur um *Phiomys* handeln kann.

Die Gattung *Phiomys* hat $\frac{1.0.1.3}{1.0.1.3}$. P_4 ist in beiden Kiefern kleiner als M_1. Der obere P_4 befindet sich neben der Insertion des Jochbogens und besteht wie die oberen M aus zwei herzförmigen, schräg nach rückwärts gekrümmten Innenhöckern und zwei gestreckten dreieckigen Außenhöckern. Die beiden Innenhöcker sind nicht nur mit dem erhabenen Vorder- und Hinterrande, sondern auch untereinander innig verbunden und entsenden einen zu den Außenhöckern parallelen Querkamm in das Zentrum des Zahnes. Bei etwas vorgeschrittener Abkauung kommt es auch zu einer Verbindung des vorderen Außenhöckers mit dem ersten Innenhöcker, dagegen wird der hintere Außenhöcker mit dem Hinterrande des Zahnes verbunden. Die Zahl der Falten, welche von der Außenseite in den Zahn eindringen, ist vier. Alle Oberkieferzähne besitzen zwei einfache, stiftförmige Außenwurzeln und eine breite Innenwurzel. Der Jochbogen beginnt etwas vor P_4 und krümmt sich rasch nach rückwärts, um dann parallel zur Zahnreihe zu verlaufen. Das Infraorbitalforamen muß ziemlich groß gewesen sein.

Im Unterkiefer ist P_4 zweiwurzelig, M_{1-3} aber dreiwurzelig, und zwar befinden sich zwei einfache, stiftförmige Wurzeln am Vorderrande und eine stark verbreiterte am Hinterrande jedes M. Diese Zähne bestehen scheinbar nur aus drei Querkämmen, von welchen der erste durch den Vorderrand und der dritte durch den Hinterrand gebildet wird, während der zweite durch Verbindung des ersten Außenhöckers — Protokonid — mit dem zweiten Innenhöcker — Entokonid — entsteht. Bei genauerem Zusehen können wir am dritten Querkamme auch den zweiten Außenhöcker — Hypokonid — unterscheiden und neben dem ersten Querkamme den ersten Innenhöcker — Metakonid — als eine Anschwellung des an der Innenecke umbiegenden Vorderrandes. Bei tieferer Einkerbung des Innenrandes kommen drei innere Quertäler zu stande, dagegen wird bei vorgeschrittener Abkauung der Eingang des äußeren Quertales durch den Kamm zwischen den beiden Außenhöckern gesperrt. Alle P und M sind brachyodont, und die Spitzen der Höcker sind jedenfalls auch bei ganz frischen Zähnen von Schmelz entblößt. P_4 ist in beiden Kiefern der kleinste, M_3 hingegen der größte aller Backenzähne. Der kräftige untere I steht ziemlich weit ab von P_4 und endet erst hinter M_3. Der hohe Unterkiefer hat einen weit nach hinten vorgezogenen Eckfortsatz und eine breite, dreieckige, mäßig tiefe Massetergrube, an welche sich vorn noch eine kurze Massetercrista anschließt.

Dimensionen.

Länge der oberen Zahnreihe = 9·5 *mm*. Länge von P_4—M_2 = 7·4 *mm*.
» des » P_4 = 2·5 *mm*. Breite desselben = 2·5 *mm*.
» » » M_2 = 3 » » » = 3 »
» der unteren Zahnreihe = 8·5 *mm*. Länge von M_1 — 2 = 4·5 *mm*.
» des » M_1 = 2 *mm*. Breite desselben = 2 *mm*.
» » » M_2 = 2·3 » » » = 2·5 *mm*.
Abstand der Spitze des I vom Hinterrand des M_3 = 16·5 *mm*.

Der Unterkiefer ist also fast etwas zu klein, als daß er demselben Nager angehören könnte wie der Oberkiefer, auch erscheint es etwas befremdlich, daß die beiden Außenhöcker der unteren M erst ziemlich spät miteinander verbunden werden, während an den oberen M die beiden Innenhöcker sehr bald miteinander in Verbindung treten. Ich sehe mich daher veranlaßt, Ober- und Unterkiefer gesondert mit solchen von anderen Nagergattungen zu vergleichen.

Der Oberkiefer ist dem der europäischen Gattungen *Trechomys* und *Theridomys* außerordentlich ähnlich, nicht nur im Zahnbau, sondern auch in der Lage und Größe des Infraorbitalforamens und in der Insertion des Jochbogens; in dem letzteren Punkte steht *Theridomys* besonders nahe, denn auch bei dieser Gattung beginnt der Jochbogen ziemlich genau neben P_4. Dagegen hat *Trechomys*, wenigstens gilt dies für die kleineren Arten, *T. pusillus* und *intermedius*, insofern wieder mehr Ähnlichkeit, als die Zähne von vorne nach hinten größer werden, während bei *Theridomys* die Größe der Oberkieferzähne von vorn nach hinten abnimmt. In der Zusammensetzung der einzelnen Zähne stehen *Theridomys Vaillanti* Gervais

aus Débruge und *Trechomys pusillus* und *intermedius* Schl. bei weitem am nächsten, sie unterscheiden sich eigentlich nur dadurch, daß der Querkamm, welcher an dem Verbindungskamm der beiden Innenhöcker entspringt, bis an den Außenrand verläuft, während er hier schon in ziemlicher Entfernung von der Außenwand endigt. Auch sind die Außenhöcker bei dieser *Theridomys*-Art etwas breiter, bei den *Trechomys*-Arten aber ein wenig schmäler.

Die beiden mir vorliegenden Unterkiefer aus dem Fayum haben zwar wie *Trechomys* und *Theridomys* eine dreieckige Massetergrube, jedoch ist die davor befindliche Massetercrista etwas kürzer. In dieser Hinsicht hat die Gattung *Sciuroides* etwas größere Ähnlichkeit. In dem Größenverhältnis der einzelnen Zähne kommen die obengenannten *Trechomys*-Arten am nächsten, aber ihre Querkämme verlaufen wie bei *Theridomys* senkrecht zur Längsachse des Zahnes oder sie biegen sich sogar nach vorwärts, während sie hier nach rückwärts gekrümmt sind. Überdies haben die Zähne von *Trechomys* und *Theridomys* mindestens drei Falten an der Innenseite, von denen allerdings bei *Trechomys* die vordere und hintere oft nur als Inseln entwickelt sind, hier hingegen kann es bei der Kleinheit des vorderen Innenhöckers überhaupt nicht zur Bildung von drei getrennten Falten kommen, denn dieser Innenhöcker kann sich nicht mit dem Außenhöcker verbinden und so die Falte in Mitte der Krone von der vor ihm gelegenen Insel abtrennen; diese Insel bleibt vielmehr stets mit jener verbunden.

Die von Osborn gegebenen Abbildungen von *Phiomys Andrewsi* sind mir aus diesem Grunde auch nicht recht verständlich, denn bei Fig. 3 zeigt M_1 zwei Innenfalten, an M_2 dagegen scheinen drei solche vorhanden zu sein. Bei Fig. 4 hat M_1 bereits drei Innenfalten; er besäße sogar noch eine vierte, wenn die Insel zwischen Vorderrand, erstem Außenhöcker und erstem Innenhöcker auch noch neben dem Vorderrand einen Ausgang nach der Innenseite bekäme.[1]) An den mir vorliegenden Zähnen könnte es dagegen nur zur Bildung von drei Innenfalten kommen, selbst wenn sich, wie bei *Trechomys* und *Theridomys*, der vordere Innenhöcker mit dem ersten Außenhöcker verbinden würde, was aber hier wegen der Kürze des ersteren niemals möglich sein dürfte.

Es hat daher fast den Anschein, als ob sich die beiden von Osborn beschriebenen Unterkiefer und der mir vorliegende auf mehrere Arten verteilen würden, allein bei der großen Verschiedenheit, welche die Faltenzähne der Nager je nach dem Grad und der individuellen Abweichungen der Abkauung aufweisen, ist auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß wir es doch nur mit einer einzigen Art zu tun haben, auch muß man berücksichtigen, daß die individuelle Anschauung des Zeichners bei solchen Abbildungen doch eine sehr große Rolle spielt. Immerhin spricht die Anwesenheit eines Spornes, der an den beiden Osbornschen Originalen hinter dem ersten Außenhöcker in das erste Quertal resp. in die erste Insel vorspringt, während er an dem Exemplar der Stuttgarter Sammlung zu fehlen scheint, doch fast dafür, daß hier zwei verschiedene Arten vorliegen. Sicher ließe sich das jedoch erst bei der Anwesenheit einer größeren Anzahl von Unterkiefern eetscheiden.

Osborn vergleicht *Phiomys* unbegreiflicherweise mit der von mir aufgestellten Gattung *Eomys*[2]) aus den Phosphoriten. Wenn nun auch die Abbildungen in meiner Arbeit vieles zu wünschen übrig lassen — die Schuld hiervon liegt nicht an mir —, so sind sie doch nichts desto weniger sehr charakteristisch und die von *Eomys* zeigen deutlich typische dicke Myomorphen-Innenhöcker ähnlich wie bei *Cricetodon*, während sie bei *Phiomys* nur ganz schmale Kämme bilden wie bei allen Theridomyiden. Auch zeigt der Unterkiefer von *Eomys* weit hinten an der Außenseite des aufsteigenden Kieferastes eine gewaltige Anschwellung, weil erst hier der Nagezahn endet, während er bei *Phiomys* nicht viel hinter M_3 hinausreicht und folglich auch keine solche Auftreibung des Kiefers verursachen kann; die Massetergrube ist bei *Phiomys* ganz ähnlich der von *Theridomys*, *Trechomys* und *Sciuroides*. Schließlich ist es auch höchst sonderbar, daß Osborn die in der Größe doch so sehr verschiedene Gattung *Eomys* zum Vergleich heranzog. Aus meinen

[1]) Was Osborn hier als Metakonid deutet, ist nichts anderes als der erhabene Vorderrand, das wirkliche Metakonid befindet sich weiter hinten an der Innenseite, wo es auch der Zeichner ganz gut zum Ausdruck brachte.

[2]) Ganz unverständlich ist mir, wie Osborn — l. c., p. 269, letzte Zeile — schreiben konnte, »Both of these genera were placed by Schlosser in the *Myomorpha*«, da er doch nur von einer einzigen Gattung und Art, *Eomys Zitteli*, spricht.

Abbildungen wäre mit Leichtigkeit zu ersehen gewesen, daß sich nur die Gattungen *Trechomys* und *Theridomys* zu einem Vergleich mit *Phiomys* eignen.[1])

Von einer Verwandtschaft der Gattung *Phiomys* mit den Myomorphen kann also auch nicht im Entferntesten die Rede sein, denn sie hat mit *Eomys* lediglich die Vierzahl der Backenzähne gemein, sie muß vielmehr wegen ihrer überaus großen Ähnlichkeit mit *Theridomys* und *Trechomys* unbedingt zu den Theridomyiden gestellt werden. Die Einordnung dieser Familie in das System der Nager bietet freilich außerordentliche Schwierigkeiten, denn so gut auch die Gliederung der *Simplicidentata* in die beiden Tribus der Hystricognathen und Sciurognathen[2]) für die lebenden Formen paßt, so wenig eignet sie sich für die meisten Nager des älteren Tertiärs, denn gerade die Theridomyiden sind sciurognath, bilden aber zugleich den Ausgangspunkt für die Hystricomorphen, also für *Hystricognatha*. Auch mit der Aufstellung einer Gruppe der *Protrogomorpha*, in welche sie v. Zittel einreihte, ist nicht viel geholfen, denn diese Gruppe ist lediglich ein Verlegenheitsprodukt und umfaßt ganz heterogene Dinge. Auch verdeckt sie die bestehenden verwandtschaftlichen Verhältnisse. Überdies ist der Name »*Trogomorpha*« auch keineswegs glücklich gewählt, denn er kann irrigerweise auf die Nager überhaupt und also auch auf die *Lagomorpha*, die *Duplicidentata*, bezogen werden, während doch nur *Simplicidentata* darunter verstanden sein sollen. Er wäre daher entschieden besser durch die Bezeichnung *Prosimplicidentata* zu ersetzen..

Für unsere Betrachtung ist es freilich gleichgültig, welche Stellung im System man der Familie der Theridomyiden inklusive der Gattung *Phiomys* anweisen will. Von den morphologischen Verhältnissen sprechen wenigstens die Kieferform und die Art der Kieferbewegung, noch etwas aufwärts und abwärts anstatt nur vorwärts und rückwärts, für die Zugehörigkeit zu den Sciurognathen, die Form der Backenzähne und die phylogenetischen Verhältnisse hingegen für die Zugehörigkeit zu den Hystricognathen. Ich halte es daher für überaus wahrscheinlich, daß die Theridomyiden in phylogenetischer Beziehung eine sehr wichtige Rolle spielen, und zwar für gewisse Nager des patagonischen Tertiärs. Ich werde hierauf noch im folgenden zu sprechen kommen. Vorerst möchte ich versuchen, die näheren verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen *Phiomys* und den europäischen Gattungen näher zu ermitteln.

Wie wir gesehen haben, unterscheiden sich die Oberkieferzähne von *Phiomys* von jenen der Gattung *Trechomys* und *Theridomys* nur dadurch, daß der in der Mitte des Zahnes gelegene Querkamm nicht bis an den Außenrand reicht. In dieser Hinsicht dürfte *Phiomys* also etwas primitiver sein als jene europäischen Formen. An den unteren Backenzähnen bleibt der vordere Innenhöcker sehr klein und verbindet sich mit der Außenseite entweder überhaupt nicht oder nur sehr lose, vermittels eines zwischen den beiden Außenhöckern entspringenden Sporns. Auch in dieser Hinsicht dürfte sich *Phiomys* primitiver verhalten. Man könnte daher versucht sein, diese Gattung für den Ahnen von *Trechomys* und *Theridomys* anzusehen, was aber aus stratigraphischen Gründen nicht gut angeht, denn diese beiden Gattungen treten bereits im Ludien, wenn nicht gar schon im Bartonien auf. Es wäre daher nur die Annahme zulässig, daß zwar die Gattung *Phiomys* als solche, also eine bisher noch nicht beobachtete Art dieses Genus, in Europa während des Mitteleozäns existiert und sich hier in *Theridomys* und *Trechomys* verwandelt hätte, während ein unveränderter Nachkomme nach Nordafrika gelangt wäre, um hier im Oligocän als *Phiomys Andrewsi* aufzutreten.

Beziehungen der Theridomyiden zu gewissen Nagern des patagonischen Tertiärs lassen sich kaum ernstlich in Abrede stellen. *Trechomys* könnte allenfalls der Ahne von *Steiromys* sein, einem Erethizontiden, wenigstens wäre das für den großen *Trechomys insignis* nicht ausgeschlossen. Die kleineren Arten von *Trechomys* sowie *Theridomys* — mit Ausnahme von *aquatilis* — kämen als Vorläufer von *Acaremys* und *Sciamys* in Betracht, denn Zähne von *Sciamys* sind eigentlich nur späte Abkauungsstadien

---

[1]) Matthew bemerkt in seiner im Vorwort erwähnten Kritik meiner vorläufigen Mitteilung, daß Osborn seine Ausführungen über die Verwandtschaft der Gattung *Phiomys* nicht auf die Abbildungen in meiner Arbeit, sondern auf das von mir bestimmte Nagermaterial des American Museum basiert hätte. Er scheint wohl nicht zu ahnen, daß er Osborn mit dieser Bemerkung einen sehr zweifelhaften Gefallen erwiesen hat.

[2]) Tullberg Tycho. Über das System der Nagetiere. Nova Acta Reg. Societ. Scienc. Ser. III, Upsala 1899. Siehe die Kritik hiezu: Schlosser. Zentralblatt für Miner. Geol. und Paläont., 1902, p. 705—713, 737—748.

von *Theridomys*, wobei die ursprüngliche Faltenzahl verringert wurde. Als Zwischenstadien fügen sich *Asteromys*[1]) aus den *Pyrotherium*schichten und *Protoacaremys*[2]) aus den *Colpodon*schichten ein; die erstere Gattung ist praktisch ein *Theridomys*. *Protoacaremys* und *Acaremys*[3]) schließen sich mehr an *Trechomys* an, sie unterscheiden sich durch die allmähliche Reduktion des ersten Innenhöckers, wodurch die Vereinigung der vorderen Schmelzinsel mit der Innenfalte zu stande kommt. Allerdings ließe sich *Acaremys* auch von *Phiomys* ableiten, aber *Protoacaremys* könnte dann wegen seiner großen Ähnlichkeit mit *Trechomys* schwerlich die Stammform von *Acaremys* sein. *Phiomys* hat eher für einige andere südamerikanische Formen stammesgeschichtliche Bedeutung, welche sich nur ziemlich gezwungen von *Theridomys* ableiten ließen. Es sind dies die Gattungen *Spaniomys*, *Stichomys* ued *Adelphomys*. Als Zwischenglied kommt hier die Gattung *Prospaniomys* aus den *Colpodon*schichten in Betracht. Sie unterscheidet sich von *Phiomys*, wenigstens von dem mir vorliegenden Kiefer, dadurch, daß kein vorderer Innenhöcker, dafür aber ein kurzer Kamm vorhanden ist, welcher sich von dem Querkamm in Mitte des Zahnes abzweigt und in die vordere Schmelzinsel vorspringt. Das Osbornsche Original zu Fig. 3 stimmt hierin vollkommen mit *Prospaniomys* überein, nur ist sein P_4 viel größer, was aber nur als vorgeschritteneres Entwicklungsstadium aufgefaßt werden kann, da sich auch *Theridomys* hierdurch von der älteren Gattung *Trechomys* unterscheidet. Für die Oberkieferzähne ist die Ableitung allerdings erheblich schwieriger, es müßte alsdann der hintere Außenhöcker sich durch einen kurzen Kamm mit dem Hinterrand des Zahnes und der vordere Außenhöcker mit dem Sporn in Mitte des Zahnes verbunden haben, wobei der auf letztere Weise entstandene Querkamm sich etwas nach rückwärts gebogen hätte.

Metaphiomys Beadnelli Osborn.

New Fossil Mammals from Egypt. Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist. New York, 1908, p. 270, Fig. 5.

Diese Gattung und Art basiert auf einem Unterkiefer mit dem Nagezahn, den beiden Alveolen von P_4 und den noch im Kiefer erhaltenen M_1 und $_2$. Das Tier war etwas größer als *Phiomys* und scheint auch einen breiteren Inzisiven besessen zu haben. Ein solcher, und zwar ein oberer befindet sich auch unter dem Material der Stuttgarter Sammlung. Der Kiefer soll aus etwas jüngeren Schichten stammen als die von *Phiomys*. Prof. Fraas ist jedoch der Ansicht, daß die fraglichen Schichten einen einzigen Horizont repräsentieren.

Der ziemlich massive Unterkiefer zeigt anscheinend keine besonders kräftige Massetercrista und würde sich also, sofern die Zeichnung zutreffend ist, nicht unwesentlich von dem der Gattungen *Sciuroides*, *Trechomys* und *Theridomys* unterscheiden. An den M sind die beiden Innenhöcker vollständig in schmale, gebogene Joche umgewandelt, von denen das hintere sich gegen den Innenrand zu gabelt. Zwischen beiden Jochen befindet sich der auch bei *Phiomys* vorhandene Sporn, der hier am Anfang des ersten Querjoches beginnt und gegen das Zentrum der Krone vorspringt. Der Hinterrand ist auch hier als Joch entwickelt, das sich aber noch stärker nach vorwärts krümmt als bei *Phiomys*. Die beiden Außenhöcker sind beträchtlich verschmälert und mit den Kämmen, die gegen den Innenrand der Krone verlaufen, innig verbunden. Der obere I ist stark gekrümmt und abgeflacht und dem von *Sciuroides* und *Pseudosciurus* sehr ähnlich.

Die Dimensionen sind nach der Zeichnung, welche Osborn gegeben hat, folgende:

Abstand des I von P_4 = 6 ? *mm*.

Länge von P_4—M_2 = 9 *mm*, Länge der Zahnreihe = 11 ? *mm*.

Höhe des Unterkiefers unterhalb M_2 = 6 *mm*.

Längsdurchmesser des oberen I = 4 *mm*.

---

[1]) Ameghino Fl. Les formations sédimentaires du Cretacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie. Anales del Museo National de Buenos Aires, 1906, p. 412, Fig. 287.

[2]) Ibidem p. 416, Fig. 300. Die mir vorliegenden Stücke sind den Zähnen von *Trechomys* noch viel ähnlicher als man nach der zitierten Abbildung vermuten könnte.

[3]) Diese, sowie die folgenden Gattungen aus dem Santacruzeno sind neuerdings meist sehr gut abgebildet in: Sinclair W. Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia. Vol. V, Palaeontology, Part. III, 1905. Ich benützte jedoch bei dieser Untersuchung nur Material in natura.

Osborn vergleicht *Metaphiomys* mit *Sciuroides Quercyi* und *Cricetodon*. Von einer Ähnlichkeit mit *Cricetodon* kann natürlich keine Rede sein, und die Anklänge an *Sciuroides* beschränken sich darauf, daß die Außenhöcker auch hier mit den Innenhöckern, respektive Jochen und dem Hinterrande innig verbunden sind. Dagegen fehlt bei *Sciuroides* der gebogene und mit einem Sporn versehene Querkamm, der vom ersten Außenhöcker gegen den Innenhöcker verläuft, und die Innenhöcker sind noch als dreiseitige Pyramiden ausgebildet. Viel größer ist dagegen die Ähnlichkeit mit *Trechomys* und *Theridomys*, namentlich mit der jüngsten Spezies dieser Gattung, nämlich mit *Theridomys aquatilis* Aymard von Ronzon, denn auch hier besteht eine gewisse Neigung zur Krümmung der Querkämme, nur fehlt natürlich die Gabelung des zweiten und dritten Querkammes von *Metaphiomys*.

Osborn hält die Gattung *Metaphiomys* für einen Nachkommen von *Phiomys*, worin ich ihm nicht direkt widersprechen will, doch kommt der Annahme, daß sie sich selbständig aus einer *Trechomys*-Art entwickelt hat, nicht minder große Berechtigung zu. Bei der hochgradigen Spezialisierung, welche die Zähne von *Metaphiomys* infolge der Gabelung der Querkämme aufweisen, ist es überaus wahrscheinlich, daß diese Gattung, ohne weitere Nachkommen zu hinterlassen, erloschen ist, denn diese Spezialisierung findet sich bei keinem späteren Nager.

Hyracoidea.

Diese Ordnung entfaltet im Fayum einen großen Formenreichtum, der sich nicht bloß in einer beträchtlichen Artenzahl äußert, sondern auch in einer solchen Verschiedenheit im Bau der Backenzähne, daß die Aufstellung von mindestens sechs Gattungen notwendig erscheint. Wir finden hier nicht nur den selenolophodonten Typus der unteren und den lophodonten Typus der oberen Backenzähne — z. B. *Megalohyrax* —, sondern sogar einen wirklich bunodonten Typus, wenigstens bei den Unterkieferzähnen von *Geniohyus*. Zwischen beiden Typen gibt es nun eine Anzahl Bindeglieder, bei welchen zwar die Innenhöcker der Backenzähne mehr oder weniger kegelförmig ausgebildet sind, wobei aber die Außenhöcker der Unterkieferzähne doch mehr oder minder typische Halbmonde darstellen und jene der Oberkieferzähne eine W-förmig geknickte Außenwand bilden. Der Eindruck, daß man es mit wirklich bunodonten Formen zu tun hätte, wird bei den extremsten Typen noch dadurch verstärkt, daß der Schmelz ziemlich starke Runzelung aufweist, die ja so häufig mit Bunodontie verbunden ist. Aber bei näherer Betrachtung ergibt sich schon aus der Zusammensetzung und Gestalt der Oberkieferzähne, von denen die M viel eher an jene der Anthracotheriiden als an die der Suiden erinnern, sowie aus der mehr oder weniger ausgesprochenen Molarähnlichkeit der oberen P, aus der Anwesenheit eines manchmal freilich nur schwachen Basalbandes an den unteren M, vor allem aber aus der Stellung und Form des oberen I_1 und des unteren I_1 und $_2$ mit aller Bestimmtheit, daß wir auch in diesem Falle Vertreter der *Hyracoidea* vor uns haben.

Alle *Hyracoidea* aus dem Fayum haben folgende Merkmale gemein:

Zahnformel $\frac{3.1.4.3}{3.1.4.3}$, die Vergrößerung des oberen I_1 und des unteren I_1 und I_2, die Kleinheit der oberen I_2 und $_3$ und des unteren I_3 und C, den weiten Abstand dieser Zähne von einander, die prämolarartige Ausbildung des oberen C und seine Stellung dicht neben P_1 sowie die mit den lebenden Hyraciden übereinstimmende Gestalt der Unterkiefer, nämlich die große Ausdehnung und Rundung des hinteren Teiles des aufsteigenden Astes mit dem Eckfortsatz, die Kleinheit des Coronoidfortsatzes und den komplizierten Bau des Kiefergelenks.

Auch im Schädelbau zeigen diese altertümlichen Formen, soweit wir hiervon Kenntnis haben, eine mehr oder weniger vollkommene Übereinstimmung. Mit den lebenden Hyraciden haben sie, wie wir sehen werden, gemein den fast horizontalen Verlauf der Kontur des Schädeldaches, die großen Zwischenkiefer, den eigentümlichen, in die Augenhöhle vorspringenden Fortsatz des Lacrimale, die Zahl und Anordnung der Foramina der Schädelbasis, die Beschaffenheit der Ohrregion, sowie die Beteiligung des Jochbogens an der Bildung des Oberkiefergelenks. Die Unterschiede gegenüber den lebenden Hyraciden bestehen hauptsächlich in der Kleinheit und Wölbung des Craniums und in der Länge der Schnauze. Auch war die Augenhöhle kaum so vollständig geschlossen wie bei diesen.

Gebiß. Während die lebenden Hyracoideen beträchtliche Reduktion des vorderen Abschnittes der Zahnreihe erfahren haben, denn es sind nur mehr $\frac{1}{2}$ I vorhanden, und C fehlt normal in beiden Kiefern, besitzen sowohl die Hyracoideen aus dem Fayum, als auch die unterpliocäne Gattung *Pliohynax* noch die normale Zahnzahl $\frac{3.1.4.3}{3.1.4.3}$. Die Reduktion der vorderen Partie des Gebisses wurde bei den lebenden Hyraciden verursacht durch die Verkürzung der Zwischenkiefer und des vorderen Teiles der Unterkiefer, wodurch die ziemlich weit voneinander und vom I_1 abstehenden kleinen oberen I_2 und I_3 dicht aneinander rückten, und ebenso die kleinen unteren I_3 und C nach vorwärts gedrängt und zuletzt ganz unterdrückt wurden. Immerhin kommen noch jetzt bei den Hyraciden ausnahmsweise manche dieser verloren gegangenen Zähnchen vor, so besitzt ein Schädel von *Dendrohyrax* der Stuttgarter Sammlung zwei kleine Alveolen hinter dem oberen I_1 und Adloff[1]) erinnert daran, daß schon Pallas und Cuvier überzählige Zähne bei Hyraciden beobachtet hatten. Pallas fand ein solches Zähnchen im Oberkiefer, offenbar den oberen C, und einen solchen einspitzigen, aber kräftigen besitzt auch ein Schädel von *Procavia dorsalis* der Münchener zoologischen Sammlung im rechten Oberkiefer, dagegen beobachtete Cuvier einen unteren C. Woodward gibt auf Grund solcher akzessorischer Zähne dem definitiven Gebiß der Hyraciden die Formel $I\frac{1}{2}\,C\frac{(1)}{0?}\,P\frac{4}{4}\,M\frac{3}{3}$, während Adloff dieses Verhalten der Hyraciden durch die Schreibweise $C\frac{(1?)}{0}$ ausdrückt. Aus den Untersuchungen von Hyraciden-Embryonen ergibt sich nach Adloff und anderen Autoren die Milchgebißformel $I\,D\frac{2}{3}\,C\,D\frac{1}{1}\,P\,D\frac{4}{4}$,[2]) jedoch konnte ein oberer $I\,D_3$ noch nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen werden. So dankenswert diese Angaben Adloffs sind, so fehlerhaft ist seine weitere Schlußfolgerung, daß *Hyrax* aus einer Form mit geschlossener Zahnreihe hervorgegangen sei, denn das vorliegende fossile Material läßt zwar keinen Zweifel darüber bestehen, daß auch der Ordnung der *Hyracoidea* ursprünglich ein vollständiges Gebiß mit 44 Zähnen eigen war, aber diese Zähne bildeten keine geschlossene Reihe, sondern sie waren durch ziemlich beträchtliche Lücken voneinander getrennt — im Unterkiefer waren Lücken vorhanden zwischen I_2 und $_3$, zwischen I_3 und C und zwischen C und P_1, und im Zwischen- resp. Oberkiefer zwischen I_1 und $_2$, zwischen I_2 und $_3$ und zwischen I_3 und C.

Man könnte vielleicht versucht sein, die erwähnten, jetzt bei *Hyrax* fehlenden Lückenzähne als persistierende Milchzähne und nicht als die definitiven $\frac{I\,2.3.C}{I\,3 \quad C}$ zu deuten, allein gegen diese Annahme spricht mit Entschiedenheit die Dicke ihres Schmelzes und ihre stets nur minimale Abnutzung, im höchsten Falle wäre es noch zulässig, den unteren I_3 für $I\,D_3$ und die oberen I_2 und $_3$ für $I\,D_2$ und $_3$ anzusprechen, da bis jetzt die entsprechenden Milchzähne nicht direkt beobachtet werden konnten, dagegen ist ein Ersatz des oberen und unteren C D durch einen wirklichen C mit Sicherheit nachweisbar. Befremdlich erscheint es, daß beim Embryo der lebenden Hyraciden kein oberer $I\,D_3$ existieren soll, wo doch gerade der obere I_3 bei den Hyracoideen aus dem Fayum meist etwas größer ist als I_2 und auch im Gegensatz zu ihm in der Regel zwei Wurzeln besitzt.

Was die Gestalt der einzelnen Zähne betrifft, so weist der vordere Teil des Gebisses bei den verschiedenen Formen aus dem Fayum keine nennenswerten Unterschiede auf. Im Zwischenkiefer ist I_1 ein wurzelloser, langer, dreikantiger, etwas gekrümmter Dolch, der anfangs allseitig mit Schmelz überzogen ist, welchen er jedoch auf seiner Rückseite bald durch Abkauung verliert. I_2 und $_3$ sind knopf- oder bohnenförmig, etwas länger als breit und auf ihrer Innenseite hinten etwas ausgehöhlt, I_3 ist in der Regel größer als I_2 und im Gegensatz zu ihm auch mit zwei Wurzeln versehen. Während jeder dieser beiden I von seinen Nachbarn durch eine mehr oder weniger lange Lücke getrennt wird, steht C dicht neben P_1 und erscheint auch in seinem Bau als ein Glied der eigentlichen Backenzahnreihe, denn er stellt praktisch nur einen etwas vereinfachten P dar. Im Unterkiefer sind I_1 und $_2$ nahezu von gleicher Größe und schräg nach vorwärts geneigte Meißel. Der innere, I_1, hat in frischem Zustand stets zwei Einkerbungen auf seinem Oberrand, an I_2 ist der Oberrand bei manchen Gattungen eingekerbt — *Megalohyrax*, — auch biegt sich

[1]) Zur Kenntnis des Zahnsystems von *Hyrax*. Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie. Stuttgart 1902. Bd. 5, p. 182.

[2]) Ibidem, p. 195.

die Zahnkrone öfters nach aufwärts und auswärts. Sie ist aber in diesem Falle stets mit zwei kräftigen Einkerbungen versehen — *Mixohyrax*, *Bunohyrax*. In der Lücke zwischen I_2 und P_1 stehen auch voneinander getrennt der kleine einwurzelige I_3 und der etwas größere zweiwurzelige, aber gleichfalls bohnen- oder knopfförmige C.

Im Vergleich zu dieser einförmigen Ausbildung der Incisiven und des unteren C zeigen die P und M bei den verschiedenen Hyracoideen-Gattungen aus dem Fayum eine große Mannigfaltigkeit, wie bereits oben bemerkt wurde. Sie äußert sich nicht bloß in relativer Einfachheit beziehungsweise Komplikation, Molarähnlichkeit, der P, sondern auch in der teils kegelförmigen, teils jochartigen oder halbmondförmigen Ausbildung der Höcker der M und P, wobei aber zwischen den Formen mit typischen, an *Palaeotherium* erinnernden Jochzähnen — z. B. *Megalohyrax* — und jenen mit bunodonten, sehr einfachen P im Unterkiefer und *Anthracotherium* ähnlichen M — *Geniohyus* — so innige Übergänge bestehen, daß über die nahe Verwandtschaft kein Zweifel möglich ist. Diese bunodonten Formen mit einfachen P verdienen deshalb besonderes Interesse, weil sie offenbar den ursprünglichen Zahntypus besser bewahrt haben als die lophodonten Formen. Man war bisher gewöhnt, die Jochform der Backenzähne und die M-Ähnlichkeit der P als ein Charakteristikum der Hyracoideen anzusehen, allein die Funde von bunodonten Hyracoideen mit einfachen P im Fayum belehren uns, daß auch in dieser Gruppe die jochartige Ausbildung der Backenzähne und die Molarisierung der P eine Differenzierung darstellt und daß sich also die *Hyracoidea* ganz so verhalten, wie die Perissodactylen. Im allgemeinen lassen sich die oberen M als vierhöckerig bezeichnen, sie bestehen, abgesehen von den kleinen Zwischenhöckern, aus je zwei Außen- und zwei Innenhöckern, von denen der hintere stets kleiner ist als der vordere, aber die mit den Außenhöckern alternierenden Vorsprünge — Parastyl, Mesostyl und Metastyl — spielen bereits eine bedeutende Rolle, die Innenhöcker sind vorn mit Leisten versehen, die allmählich zu Jochen werden, verbunden mit Kompression dieser Höcker und die Zähne sind bereits länger als breit. Dagegen sind die ehemaligen Zwischenhöcker fast nur mehr bei den bunodonten Formen als solche kenntlich, bei den spezialisierteren Formen verschwinden sie beinahe vollständig in den Querjochen. Die unteren M bestehen ebenfalls aus vier Höckern, von denen aber höchstens die inneren noch wirkliche Kegel darstellen, während die äußeren schon durch die Entwicklung von je einem hinteren und vorderen Vorsprung zu mehr oder weniger deutlichen Halbmonden geworden sind. Ein Paraconid kommt nur mehr bei *Geniohyus* vor, dagegen ist ein kleines Höckerchen in der Mitte des Hinterrandes, ein Mesoconid, keineswegs selten. Der untere M_3 besitzt bei allen Gattungen einen großen Talon, dritten Lobus. Die Komplikation der P zeigt die mannigfaltigsten Abstufungen zwischen dem einfachen P von *Geniohyus*, wo selbst der unter P_4 kaum noch eine Andeutung von Innenhöckern erkennen läßt, und den P von *Megalohyrax*, wo mindestens der untere P_3 und der obere P_2 fast ganz die Zusammensetzung von Molaren erreicht haben. Trotz der Einfachheit der unteren P von *Geniohyus* möchte ich aber doch bezweifeln, daß sein oberer P_4 nur aus je einem Außen- und einem Innenhöcker bestanden hat, die Anwesenheit eines zweiten Außen-, wenn nicht auch eines zweiten Innenhöckers ist mir überaus wahrscheinlich, doch kann der letztere nach den Verhältnissen bei *Bunohyrax* nur sehr klein gewesen sein.

Die verschiedenartige Ausbildung der P und M zeigt am besten folgende Gegenüberstellung, die auch zugleich als Übersicht der »Palaeohyraciden«- oder Saghatheriiden-Gattungen dienen kann:

I. Schmelz nahezu glatt. Zähne selenolophodont,
   untere P und M mit halbmondförmigen Außenhöckern und kleinen spitzen Innenhöckern. Obere P und M mit komprimierten Außenhöckern, die eine W-förmige Außenwand bilden, und mit jochartigen Innenhöckern
   - *a*) Obere und untere P mehr oder weniger M-artig.
     Mesostyl der oberen P und M scharfkantig . . . . *Megalohyrax.*
   - *b*) Obere und untere P einfacher als M
     Mesostyl der oberen M stumpf, unterer C dicht neben P_1 . . . . *Saghatherium.*

II. Schmelz mäßig gerunzelt. Zähne undeutlich selenolophodont,
untere M mit kräftigen, pyramidenähnlichen Innenhöckern, die mit dem Hinterende der beiden halbmondförmigen Außenhöcker verbunden sind.
Höcker der oberen P und M dick, daher Außenwand undeutlich W-förmig und Joche undeutlich. Obere P mehr oder weniger M-artig, untere P einfacher als M.
c) Obere M und P mit je einem Sporn an der Innenseite der Außenhöcker und mit scharfem Mesostyl, untere P und M sehr breit . . . . *Pachyhyrax*.
d) Obere M und P ohne Sporn an der Innenseite der Außenhöcker, M mit wulstigem, P mit schwachem Mesostyl, untere P und M schmal . . . . *Mixohyrax*.

III. Schmelz stark gerunzelt, Zähne mehr oder weniger bunodont,
untere M mit undeutlichen Außenmonden und dicken Innenhöckern, obere M aus vier dicken Höckern bestehend. Alle P einfacher als M.
e) Zahnkronen mäßig hoch. Unterer P_3 und $_4$ mit Innenhöcker. Obere M mit mäßig entwickeltem Mesostyl, oberer M_3 trapezoidal . . . . *Bunohyrax*.
f) Zahnkronen niedrig, nur unterer P_4 mit Innenhöcker. Obere M mit dickem Mesostyl, oberer M_3 nahezu dreieckig . . . . *Geniohyus*.

Schädel.

Wie bei den lebenden Hyraciden verläuft das Schädeldach fast vollkommen eben von der Nasenspitze bis zum Hinterhauptskamm, jedoch ist die vordere Nasenöffnung nicht so gerade abgestutzt wie bei diesen, sondern tief ausgeschnitten, indem der Oberrand der Praemaxillaria viel sanfter nach hinten ansteigt. Das Hinterende der Nasalia liegt oberhalb der Grenzen von P_4 und M_1, das Vorderende oberhalb der I_1. Der Abstand der Zwischenkiefer von den Stirnbeinen ist im Verhältnis viel größer als bei den lebenden Formen, die Schnauze und dementsprechend auch der vordere Teil der Unterkiefer sehr viel länger — nur *Saghatherium* nähert sich hierin den lebenden Hyraciden. Die flachen Frontalia verbreitern sich nach hinten zu ganz beträchtlich, so daß der Schädel an der Stirn bedeutend breiter erscheint als am Cranium, während bei den lebenden Hyraciden die Breite des Gehirnschädels nicht viel geringer ist als die der Stirne. Es beruht dieses Verhältnis darauf, daß das Cranium bei den altertümlichen Hyraciden im Verhältnis viel kleiner ist als bei den jetzigen Formen, die sich auch außerdem durch ihre flache Scheitelregion von jenen unterscheiden. Bei den Hyracoiden des Fayum und ebenso auch noch bei *Pliohyrax* ist sie nämlich gewölbt und überdies statt der beiden jetzt vorhandenen Temporalcristae mit einer allerdings nicht sehr hohen Sagittalcrista versehen, die sich nach vorn in zwei Äste gabelt, welche dann nahe dem Hinterende der Frontalia in derem Rand verschwinden. Das Occiput ist scheinbar höher als bei den heutigen Formen und läuft nach oben fast spitz zu. Es ist mit einer Lambdoidcrista versehen, welche sich nach vorn über die Squamosa bis zum Jochbogen fortsetzt, während bei den lebenden Hyraciden der Oberrand des Occiput in der Mitte etwas eingesenkt ist, und die Temporalcristae sich schon in einem beträchtlichen Abstand vom Hinterhaupt mit dem Hinterende der Leisten des Squamosum vereinigen. Die Orbitae sind groß und hinten durch einen aufsteigenden und mit dem Postorbitalprozessus der Frontalia verbundenen Fortsatz des Jugale fast vollständig geschlossen. Das Lacrymale sendet einen zapfenartigen Fortsatz nach hinten in die Augenhöhle. Dieses Merkmal finden wir auch in mehr oder weniger ähnlicher Ausbildung bei den lebenden Hyraciden. Das meist hohe aber nicht besonders massive und auch nicht allzu weit vom Schädel abstehende Jugale beteiligt sich, wie bei den lebenden Hyraciden, mittels einer besonderen, schräg gestellten Facette an der Bildung der Fossa glenoidalis, deren squamosaler Teil eine horizontal liegende, halbkreisförmige Platte darstellt, hinter welcher sich ein ziemlich großer Postglenoid-Fortsatz befindet. Das Jugale beginnt erst oberhalb der Grenze von M_1 und M_2, die hintere Gaumenöffnung liegt erst hinter M_3. Bei den lebenden Hyraciden inseriert das Malare am Oberkiefer schon oberhalb P_3 und die hintere Gaumenöffnung befindet sich zwischen den beiden M_2. Die vorderen Gaumenöffnungen sind im Verhältnis kleiner als bei jenen. Sie beginnen etwas hinter I_1 und enden neben I_2. Das Infraorbitalforamen liegt am Hinterende einer langen, tiefen Rinne, welche oberhalb C und P_1 in den Oberkiefer eingesenkt ist, und tritt oberhalb P_2 in den Oberkieferknochen ein und oberhalb M_2 in der Augenhöhle aus.

Das Maxillare setzt hinter M_3 noch eine ziemliche Strecke als breite, schräg nach hinten aufsteigende Fläche fort. Bei den lebenden Hyraciden ist die Rinne vor dem Infraorbitale sehr kurz, das Foramen selbst beginnt oberhalb P_2 und endet hinten noch oberhalb des P_4, und der Oberkiefer verjüngt sich nach hinten zu so stark, daß er gerade noch Raum bietet für M_3. Während die lebenden Hyraciden Pterygoidgruben besitzen, fehlen solche bei den altertümlichen Vertretern dieses Stammes infolge der Ausdehnung der Oberkiefer hinter die M_3.

Was die Beschaffenheit der Schädelbasis betrifft, so ist die Übereinstimmung mit den Verhältnissen bei den lebenden eine nahezu vollständige, namentlich gilt das von der Zahl, Form und der Lage der Foramina. Etwas vor und seitlich von der Kiefergelenkgrube mündet der Alisphenoidkanal und neben ihr das kleine Foramen ovale. Das schlitzartige, vorn nach auswärts verlängerte zugleich als Carotidkanal dienende Foramen lacerum medium hängt fast mit dem F. lacerum posterius zusammen und das Foramen condyloideum steht senkrecht in der Nähe des Condylus. Die Bulla tympanica ist nicht sehr groß und ganz wenig aufgebläht. Der Meatus auditorius externus bildet eine lange Röhre, die aber wesentlich enger ist als bei *Hyrax*. Das Basioccipitale ist vorn fast ebenso breit wie hinten, während es bei den lebenden Hyraciden nach vorn schmäler wird. Die langen, kräftigen Paroccipitalfortsätze stehen weiter vom Schädel ab als bei diesen.

Unterkiefer. Im Gegensatz zu den lebenden Hyraciden zeichnen sich die Hyracoiden des Fayum durch die Länge der vorderen Partie der Unterkiefer aus, doch gibt es schon einige Formen, *Saghatherium*, bei welchen bereits eine mäßige Verkürzung dieses Kieferteiles erfolgt ist, und zwar betrifft sie den Abschnitt zwischen C und P_1. Auf den weiten Raum zwischen I_2 und P_1 sind die kleinen knopf- oder bohnenförmigen I_3 und C verteilt, die auch voneinander wieder durch ziemlich lange Lücken getrennt werden. Von P_1 an nimmt die Höhe des Kiefers ziemlich gleichmäßig zu, am raschesten bei *Saghatherium*. Die Symphyse reicht in der Regel bis P_1. Der Hinterrand des Eckfortsatzes ist zwar ebenfalls abgerundet, aber er biegt sich nicht so stark aufwärts wie bei den jetzigen Hyraciden, bei welchen das Gelenk auffallend weit nach vorwärts verschoben ist. Der Kronfortsatz ist durchwegs klein und niedrig, er steigt jedoch senkrecht an, anstatt sich wie bei jenen nach vorwärts zu biegen. Das Kiefergelenk besteht bei allen Hyracoiden aus zwei ungleich großen Stücken, von denen das äußere das dickere ist und oben eine nach aufwärts konvexe, lang gestreckte Facette trägt, welche sich dann auch auf das innere, fast walzenförmige, dünnere Stück des Gelenkkopfes fortsetzt und in die eigentliche Gelenkgrube des Schädels eingreift. Das äußere Stück besitzt aber außerdem noch auf seiner Rückseite eine schräg abgestutzte Gelenkfläche, welche ihrerseits mit der den Hyracoiden eigentümlichen Facette an der Innenseite des Jochbogens artikuliert. Bemerkenswert ist die Anwesenheit eines Foramens am Vorderrand des aufsteigenden Kieferastes hinter M_3, welches dann an der Innenseite des Unterkiefers, am Oberende der Mylohyoidgrube, wieder austritt. Bei keinem anderen Säugetier wurde bisher ein solches Foramen beobachtet. Noch merkwürdiger ist jedoch das Vorhandensein eines mehr oder minder großen, annähernd ovalen Ausschnittes an der Innenseite des Unterkiefers unterhalb M_3, welcher als Öffnung eines langen, weiten Kanals im horizontalen Kieferast dient. Wenn auch über die Bedeutung dieses Kanals kaum ein Zweifel bestehen kann — es handelt sich wohl doch um die Hülse des bei den altertümlichen Hyracoiden persistierenden Meckelschen Knorpels —, so ergeben sich doch hervorragende Schwierigkeiten für die Erklärung des erwähnten Ausschnitts, insofern derselbe auch bei ein und derselben Art bald vorhanden, bald aber auch vollständig zugewaehsen sein kann.

Bei *Saghatherium* dürfte dieser Ausschnitt überhaupt nicht mehr vorkommen, denn ich konnte ihn an keinem der doch so zahlreich vertretenen Unterkiefer beobachten, auch ist der Kanal für den Meckelschen Knorpel, sofern er überhaupt noch vorhanden ist, hier stets bloß durch eine kurze Auftreibung des Unterkiefers angedeutet. Bei *Megalohyrax* ist dieser Ausschnitt anscheinend nur in der Jugend vorhanden. Am weitesten ist er zwar bei *Geniohyus*, er kann aber offenbar auch hier vollständig fehlen, und zwar schon bei ziemlich jungen Individuen, während er bei den mindestens gleichaltrigen Individuen, welche Andrews zu Gebote standen, immer mächtig entwickelt war. Man könnte daher fast versucht sein, an ein Geschlechtsmerkmal zu denken. Bei den Unterkiefern von *Mixohyrax* ist er stets vorhanden, aber nicht besonders groß,

von den Kiefern von *Bunohyrax* endlich zeigen zwei diesen Ausschnitt, an einem dritten, sogar ziemlich jungen, fehlt er vollständig.

Möglicherweise hat diese eigentümliche Organisation auch Beziehungen zu dem Zungenbeinapparat, der nach Weber[1]) von dem der übrigen Säugetiere durchaus abweicht. Ich überlasse es selbstverständlich Berufeneren, diese Fragen näher zu erörtern.

Von Extremitätenknochen der Hyracoiden aus dem Fayum ist leider nicht viel bekannt, das wenige, was mir hievon zu Gebote steht, werde ich in einem besonderen Abschnitt behandeln, weil die Verteilung der verschiedenen Knochen auf die vielen Gattungen und Arten in den meisten Fällen ganz unmöglich ist. Ich will hier nur das Wichtigste anführen, was ich an diesem Material beobachten konnte.

Die Scapula unterscheidet sich von jener der lebenden Hyracoideen durch ihre Schmalheit. Der Humerus ist leider unter meinem Material nicht vertreten. Ich möchte glauben, daß er kein Entepicondylarforamen mehr aufzuweisen hatte. An der Ulna ist die Fossa sigmoidea durch einen vorspringenden Kiel noch undeutlich in eine äußere und eine innere Gelenkfläche abgeteilt. Von den Carpalia sind Scaphoid, Cuneiforme und in geringerem Grade auch das Unciforme höher als bei den jetzigen Hyraciden. Das Scaphoid trägt hinten einen besonderen Fortsatz, der wohl durch Verwachsung des Carpale mit einem Sesambein entstanden ist, auch scheint eine direkte Gelenkung mit dem Trapezium bestanden zu haben und nicht bloß eine solche mit dem Centrale. Das Cuneiforme greift ziemlich tief an der Außenseite des Unciforme herab, dagegen scheint es nur seitlich mit dem Lunatum artikuliert zu haben, während das Unciforme wahrscheinlich seiner ganzen Länge nach dem Magnum angedrückt war, wodurch die wenn auch schwache Gelenkung des Unciforme mit dem Metacarpale III, welche bei den lebenden Hyracoiden zu beobachten ist, vollkommen ausgeschlossen gewesen wäre. Überhaupt scheint die seriale Anordnung aller Carpalia und Metacarpalia deutlicher ausgeprägt gewesen zu sein, als dies jetzt der Fall ist. Die seitlichen Metacarpalien waren relativ etwas schmäler aber länger, an Metacarpale II konnte ich das direkt beobachten. Wie die direkte Artikulation von Scaphoid und Trapezium vermuten läßt, war auch noch ein relativ gut entwickelter erster Finger, wenigstens ein Metacarpale I vorhanden.

Astragalus und Calcaneum zeigen bereits im wesentlichen die nämliche Ausbildung wie bei den lebenden Hyraciden, nur hat das Calcaneum noch ein weiter vorspringendes Sustentaculum und einen längeren Tuber, seine Cuboidfacette ist noch deutlich konkav, und die noch etwas konvexe distale Gelenkfläche des Astragalus greift noch tiefer in das Naviculare ein.

Von den Metatarsalien war das dritte relativ länger und auch etwas schlanker als bei *Hyrax*, und das mir vorliegende Metatarsale II, das wohl zu *Megalohyrax* gehören dürfte, war bereits wahrscheinlich um die Hälfte dünner als das Metatarsale III. Auch die vorhandenen Phalangen machen es nahezu zur Gewißheit, daß die Seitenzehen bereits einige Reduktion erlitten haben, die sich in größerer Schlankheit äußert.

Durch die Untersuchung der Hyracoiden des Fayum wurde nun zwar der Nachweis erbracht, daß sie sich in vieler Hinsicht primitiver verhalten als die lebenden Hyraciden — so vor allem durch den Besitz eines vollständigen Gebisses mit 44 Zähnen, durch die Existenz von wirklich bunodonten Gattungen, bei denen überdies die P noch sehr einfach gebaut waren, durch die Länge der Gesichtspartie —, der vordere Teil der Kiefer ist lang gestreckt, der Jochbogen beginnt erst oberhalb des M_1, anstatt oberhalb P_3 und der Gaumen erst hinter M_3 anstatt zwischen den M_2 — ferner durch die Kleinheit und Wölbung des Craniums und den Besitz einer Sagittalcrista an Stelle von zwei getrennten Scheitelkämmen,

[1]) Säugetiere, p. 709 schreibt dieser Autor: Zur Zeit erscheint mir das Basihyale als eine dorsalwärts konkave, knöcherne Platte, an die sich lateralwärts auch beim erwachsenen Tier eine ausgedehnte Knorpelplatte anschließt. Mit beiden verbindet sich jederseits ein stabförmiger Knochen, der wohl dem Hypohyale entspricht und an seiner Spitze ein knorpeliges Ceratohyale trägt, das sich aber auffallenderweise mit dem der anderen Seite verbindet und so einen Stützapparat darstellt, der einem paarigen Os interglosseum funktionell entspricht, auch von George als solches aufgefaßt wird. Diesem Zungenbeinbogen gehört ein dem Schädel anliegendes, von J. F. Brandt entdecktes Knöchelchen an, das wohl als Stylohyale aufzufassen ist. Das hintere Horn wird vertreten durch einen hinteren Fortsatz der genannten Knorpelplatte, der ligamentös mit dem Schildknorpel sich verbindet und damit als Thyreohyale sich ausweist.

durch den unvollkommeneren Abschluß der Orbitae, durch die innigere Gelenkung des Astragalus mit dem Calcaneum und dem Naviculare und vermutlich auch durch eine noch ausgeprägtere seriale Anordnung der Carpalia und Metacarpalia; — allein über ihre Herkunft werden wir hierdurch eigentlich nicht weiter belehrt, denn wir finden bei ihnen bereits alle wesentlichen Merkmale der lebenden Hyraciden, so die Differenzierung der vorderen I, häufig auch die jochartige Ausbildung der Backenzähne, den fast gleichen Bau der Unterkiefer, der Jochbogen, des Kiefergelenks, der Ohrregion und dieselbe Zahl und Anordnung der Foramina der Schädelbasis und selbst im wesentlichen die nämliche Form und Gelenkung der Carpalia, Tarsalia und der Metapodien. Der einzige zunächst erreichte Gewinn besteht darin, daß wir jetzt genauer angeben können, welche Merkmale der lebenden Hyraciden wir als primitive Organisation und welche wir als Differenzierung aufzufassen haben.

Als primitiv erweist sich demnach die Form der oberen I_1 und der unteren I_2, die Anwesenheit eines Lacrimalfortsatzes, die Beteiligung des Jochbogens an der Bildung des Kiefergelenks, die Beschaffenheit der Ohrregion, die Zahl und Gruppierung der Foramina der Schädelbasis, die Form des Unterkiefers und die Gestalt der meisten Extremitätenknochen, namentlich die Dicke der seitlichen Metapodien. Als Spezialisierungen kommen in Betracht die Reduktion der Lückenzähne, die Komplikation der P, die lophodonte Ausbildung aller Backenzähne, die Vergrößerung des Craniums, die Verkürzung der Kiefer, die Rückwärtsverlagerung der Zahnreihe, der vollkommene Abschluß der Augenhöhle, das Verschwinden des Kanals für den Meckelschen Knorpel, die Vorwärtsbiegung des aufsteigenden Unterkieferastes und geringe Modifikationen der Extremitätenknochen, — z. B. Abflachung der distalen Astragalusfacette und die mehr seitliche Artikulation des Astragalus am Calcaneum.

Es liegt nun nahe, die primitiven Verhältnisse auch wieder bei anderen altertümlichen Gruppen der Säugetiere zu suchen, namentlich bei Condylarthren. Leider kennen wir nur von wenigen Condylarthren den vollständigen Schädel, aber wir wissen doch wenigstens, daß sie ein relativ kleines, gewölbtes und mit einer Sagittalcrista versehenes Cranium besaßen. In dieser Hinsicht wäre also keine Schwierigkeit vorhanden für die Ableitung der *Hyracoidea*, wohl aber dürfte schon die Organisation der Schädelbasis wesentlich verschieden gewesen sein, wenigstens nach der Abbildung des Schädels von *Phenacodus*. Auch die eigenartige Beschaffenheit des Unterkiefers der Hyracoideen läßt sich kaum mit der Annahme einer näheren Verwandtschaft vereinbaren. Was das Gebiß betrifft, so könnte zwar allenfalls die Zahnform der bunodonten Hyracoiden auf den bunodonten Zahnbau mancher Condylarthren zurückzuführen sein, dagegen ist es mehr als fraglich, ob die eigenartige Ausbildung der I und C aus den normal gestalteten I und C der Condylarthren hervorgegangen sein konnte. Es hat ja zwar bei gewissen Nachkommen von Condylarthren, nämlich bei den Rhinocerotiden, eine Spezialisierung gewisser I verbunden mit Verlust der C stattgefunden, aber sie äußerte sich hier nicht an I_1, sondern an I_2. Fast noch fremdartiger erscheint der Bau von Carpus und Tarsus der Hyracoideen, doch hat die Ausbildung der Gelenkflächen ihrer Metapodien wenigstens eine gewisse Ähnlichkeit mit jenen von *Phenacodus*. Auch ihr Astragalus und Calcaneum könnten allenfalls von denen von *Phenacodus* abgeleitet werden. Aber gleichwohl ist der Abstand zwischen *Phenacodus* und den Hyracoideen des Fayums ein so gewaltiger, daß erst eine stattliche Anzahl Zwischenformen gefunden werden müßte, ehe es möglich wäre, den etwaigen Verwandtschaftsgrad genauer festzustellen.

Im Extremitätenbau hätte »*Hyracops*«, unter welchem Namen Marsh[1]) Hand und Fuß von *Meniscotherium* beschrieben und abgebildet hat, große Ähnlichkeit mit den *Hyracoidea*. Da aber *Meniscotherium* im Zahnbau lediglich an die rezenten Hyraciden und an spezialisierte Formen des Fayum — *Saghatherium* — einigermaßen erinnert, von den primitiven bunodonten *Hyracoidea* dafür um so stärker abweicht, so kann auch von Beziehungen zwischen *Meniscotherium* und den Hyracoideen keine Rede sein. Die von Marsh gegebenen Abbildungen sind übrigens, wie man auf den ersten Blick erkennen sollte, schematisiert und eben nach jenen von *Hyrax* ergänzt, ein Verfahren, über das sich niemand wundern wird, der, wie Verfasser Gelegenheit hatte, die Marshsche Arbeitsmethode aus eigener Anschauung kennen zu lernen.

---

[1]) New Order of Extinct Eocene Mammals (*Mesodactyla*). American Journal of Science and Arts. Vol. XI, III, 1882, p. 447. Ich hätte dieses Problematikum gar nicht erwähnt, wenn nicht Weber, Säugetiere, p. 693, großen Wert darauf gelegt hätte.

Eine Verwandtschaft mit den »*Tillodontia*« ist höchst unwahrscheinlich. Selbst wenn die Schädelform schließlich kein Hindernis bilden würde, obwohl auch hier schon z. B. wegen der Verkürzung der Partie zwischen Kiefergelenk und Hinterhaupt von *Tillotherium* gewaltige Differenzen bestehen, so läßt sich doch die Form der Backenzähne, selbst der bunodonten *Hyracoidea*, auf keinen Fall von jenen der Tillodontier ableiten. Es bleibt also nur die ähnliche Ausbildung der vordersten I und einiger Lückenzähne als ein Merkmal übrig, welches für eine entferntere Verwandtschaft zwischen beiden Gruppen spräche, allein wir dürfen nicht übersehen, daß bei den Tillodontiern schon vor dem Auftreten der *Hyracoidea* eine Reduktion der Zahl der Lückenzähne erfolgt war. Die *Tillodontia* kommen daher als Stammeltern der *Hyracoidea* kaum ernstlich in Betracht, zum mindesten müßten beide auf eine gemeinsame, bisher noch nicht ermittelte, weit zurückliegende Urform zurückgehen.

Wegen einer gewissen Ähnlichkeit im Schädelbau waren einige Autoren geneigt, zwischen dem südamerikanischen Stamm der *Typotheria* und den *Hyracoidea* nähere verwandtschaftliche Beziehungen anzunehmen. Sinclair[1]) hat jedoch kürzlich in überzeugender Weise nachgewiesen, daß hiervon nicht im Entferntesten die Rede sein kann, denn es bestehen sowohl im Schädelbau, als auch im Gebiß und namentlich in der Organisation von Hand und Fuß ganz fundamentale Unterschiede, welche aufzuzählen ich für vollkommen überflüssig halte. Ich verweise auf die trefflichen Ausführungen des genannten Autors, mit denen ich mich durchaus einverstanden erklären kann. Jetzt, nachdem wir die Organisation der primitivsten *Hyracoidea* näher kennen gelernt haben, verlohnt sich eine eingehendere Widerlegung der Annahme einer Verwandtschaft zwischen den *Typotheria* und *Toxodontia* mit den *Hyracoidea* noch weniger, denn die Kluft zwischen beiden Stämmen wird durch die altertümlichen *Hyracoidea* nicht nur nicht überbrückt, sondern im Gegenteil sogar erweitert. Die kurze Schnauze und das breite Cranium der lebenden Hyraciden erweisen sich nunmehr als Spezialisierung und nicht als ursprüngliche Organisation, auch war bei den alten Hyracoideen der Unterkiefer hinten noch lange nicht in dem Maße verbreitert und vergrößert wie bei den heutigen Hyraciden und bei allen Typotherien, diese letzteren aber hatten, wie ihre Ahnen, die Notopitheciden, zeigen, bereits von jeher einen kurzen Gesichtsschädel, geschlossene Zahnreihen und ein breites Cranium. Der Zahnbau aller *Typotheria* steht dem bunodonten Typus der altertümlichen *Hyracoidea* außerdem womöglich noch ferner als dem lophodonten der heutigen Hyraciden, und von den Extremitäten läßt sich nur so viel sagen, daß höchstens die schwache Konvexität der distalen Astragalusfacette und die Anwesenheit eines Sustentaculum und die Länge des Calcaneum-Tubers die *Hyracoidea* des Fayum den *Typotheria* etwas näher bringt, allein es sind dies Merkmale, welche ursprünglich allen Säugetieren eigen waren und daher für die Verwandtschaft zwischen den beiden Stämmen nicht das Geringste beweisen.

Auch ein Vergleich mit den Formen, welchen Ameghino tendenziös die irreführenden Namen *Archaeohyracidae* — *Acoelohyrax* und *Eohyrax* in den *Notostylops*-Schichten, *Eohyrax*, *Archaeohyrax* und *Pseudhyrax* in den *Astraponotus*schichten und *Archaeohyrax*, *Notohyrax*, *Argyrohyrax* in den *Pyrotherium*-Schichten — beigelegt hat, verlohnt sich eigentlich überhaupt nicht der Mühe, denn es sind meist Formen mit prismatischen Zähnen und auch bei den brachydonten, als *Acoelodidae* beschriebenen und ebenfalls zu den *Hyracoidea* gestellten Gattungen *Acoelodus*, *Oldfeldthomasia*, *Paracoelodus* und *Anchistrum* haben die oberen Backenzähne die für die südamerikanischen Säuger so charakteristischen Joche, und die Länge ist viel geringer als ihre Breite. Eine entfernte scheinbare Ähnlichkeit besteht lediglich mit den Zähnen der lebenden Hyraciden, aber dafür weichen sie um so mehr ab von den primitiven Hyracoideen, zumal da sie insgesamt geschlossene Zahnreihen besitzen.

Es bleiben also als etwaige Verwandte der *Hyracoidea* eigentlich nur die *Proboscidea* übrig, welche mit ihnen wenigstens die Heimat gemein haben und in ihrem ältesten Vertreter, der Gattung *Moeritherium*, auch gewisse Merkmale zur Schau tragen, welche wir auch bei den *Hyracoidea* finden, so den langgestreckten Schädel, das kleine Cranium, die Vergrößerung der vorderen I, die Kleinheit der C und die bunodonte Ausbildung der Backenzähne. Auch die Form von Scapula, Humerus, Femur, Tibia und Pelvis

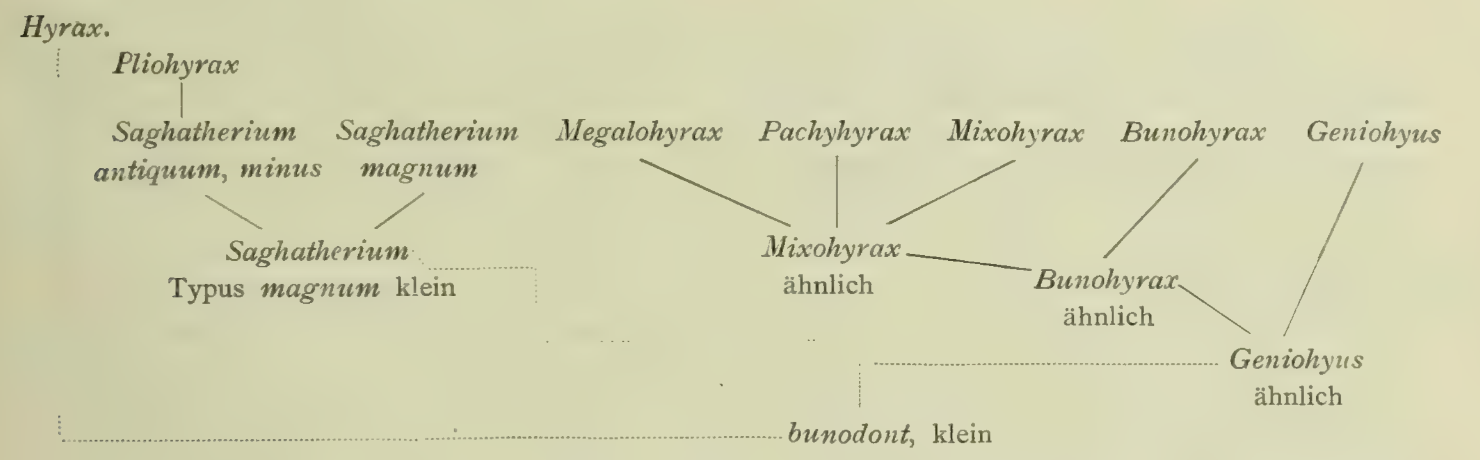
---

[1]) Sinclair William J. Typotheria of the Santacruz Beds. Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia, 1896—1899, Vol. II, Palaeontology, Part. I, Princeton, 1909, p. 11.

erinnert etwas an die *Hyracoidea*. Allein diese Anklänge dürften kaum hinreichen, die Annahme einer direkten Verwandtschaft zwischen den Hyracoideen und den Proboscidiern zu begründen. Wir werden daher gut tun, weitere Funde von etwaigen noch primitiveren Hyracoideen abzuwarten, bevor wir die Frage über ihre Herkunft in einigermaßen befriedigender Weise beantworten können.

Das Merkwürdigste ist das außerordentlich rasche Aufblühen dieser Säugetierordnung, denn gleich bei ihrem Erscheinen erreichen sie den Höhepunkt ihrer Entwicklung, was sich nicht bloß in dem Auftreten zahlreicher Gattungen und Arten äußert, sondern auch in ihrer zum Teil ganz ansehnlichen Körpergröße. Aber nichtsdestoweniger verschwinden die *Hyracoidea* scheinbar auch wieder ebenso rasch wie sie gekommen sind, denn nur die kleinste der damaligen Formen, die Gattung *Saghatherium*, hat noch einen späteren Nachkommen im Tertiär aufzuweisen in der Gattung *Pliohyrax*, welche selbst wieder ansehnliche Größe erreicht, aber auch sehr bald wieder vollkommen ausstirbt. Die kleinen, heutzutage in Afrika und Südwestasien lebenden Hyraciden lassen sich von keinem einzigen der im Fayum gefundenen fossilen Hyracoiden ableiten. Selbst die kleinste der dortigen Formen, die Gattung *Saghatherium*, ist schon zu groß, als daß wir die lebenden Gattungen *Procavia*, *Dendrohyrax* und *Heterohyrax* auf sie zurückführen könnten. Auch sind ihre Extremitäten, wenigstens die Metapodien viel plumper und die Seitenzehen weniger reduziert als bei *Saghatherium*. Wir müssen daher ihre Vorläufer in einer bisher noch nicht beobachteten, selbst noch sehr kleinen Form suchen, die auch wahrscheinlich überhaupt nicht in Ägypten, sondern in Asien gelebt hat. Ihre Nachkommen sind wohl erst am Ende des Pliozän oder sogar erst im Pleistozän in Afrika eingewandert.

Der Zusammenhang zwischen den verschiedenen bis jetzt bekannten Hyracoideen dürfte etwa folgender sein:



Was die Lebensweise der *Hyracoidea* des Fayum betrifft, so sind wir hier auf bloße Vermutungen angewiesen. Wir wissen nur so viel, daß ihr Gebiß für weiche, saftige Pflanzennahrung eingerichtet war, und daß ihre kurzen, schwachen Extremitäten für schnelle Bewegung wenig geeignet waren. Aber auch eine mehr oder weniger aquatile Lebensweise dürfte nahezu ausgeschlossen gewesen sein, weil Ober- und Unterarm zu kurz und dünn und die Finger und Zehen zu dicht aneinander gepreßt waren, als daß ein leistungsfähiger Ruderapparat zu stande gekommen wäre. Auch ist es wenig wahrscheinlich, daß der Schwanz lang genug war, um als Steuerruder zu fungieren. Vermutlich bewohnten diese Hyracoiden sumpfige Waldungen, wo sie keiner nennenswerten Lokomotionsfähigkeit bedurften, weil es hier für sie Nahrung in Hülle und Fülle gab.

Sobald sich nun das Klima änderte und immer trockener wurde und die Wälder zuletzt ausgedehnten Prärien Platz machten, wurde diesen Tieren der Lebensunterhalt immer mehr erschwert, da ihre Organisation nicht geeignet war, sich den veränderten Lebensbedingungen anzupassen. Allein das war vermutlich nicht die einzige Ursache des Aussterbens dieses so rasch aufblühenden Säugetierstammes. Es gesellten sich hiezu noch zwei weitere nachteilige Faktoren, nämlich das Auftreten gefährlicher pflanzenfressender Konkurrenten und das Erscheinen von beutegierigen echten Raubtieren, namentlich *Machairodus*, welche an Stelle der bis dahin allein vorhandenen, meist aasfressenden und daher ungefährlichen

Hyaenodontiden[1]) traten. Konkurrenten hatten die *Hyracoidea* zwar auch schon in *Arsinoitherium* und *Palaeomastodon*, allein das erstere Tier war trotz seiner Größe und seiner gewaltigen Hörner doch kaum besonders gefährlich, denn bei seiner Plumpheit konnten ihm kleinere Tiere nicht allzu schwer entfliehen und *Palaemastodon* besaß noch nicht die langen, geraden und darum so wirksamen Stoßzähne seines Nachkommen *Mastodon*. Erst dieses Tier dürfte den Hyraciden wirklich gefährlich geworden sein. Zu ihm gesellte sich dann im Mioän ein weiterer wohl noch schlimmerer Feind in dem damals eingewanderten *Aceratherium*, das, wie alle Rhinoceroten, ein kampflustiger Geselle gewesen sein dürfte. Ein einziger Ansturm eines solchen Tieres könnte wohl genügt haben, einen so wehrlosen Hyracoiden mit gebrochenen Gliedern zu Boden zu strecken, wo er dann rettungslos zu Grunde gehen mußte.

Megalohyrax Andrews.

Schmelz nahezu glatt, Backenzähne relativ hoch. Untere P und M mit halbmondförmigen Außen- und sehr schlanken, hohen und spitzen Innenhöckern, die mit dem Hinterende der Halbmonde innig verbunden sind. Hinter dem ersten Innenhöcker eine zweite, etwas niedrigere Spitze — Metastylid —, mit jenem durch eine an der Innenseite eingebuchtete Kante verbunden. Obere P und M mit mäßig verdicktem Parastyl, scharfkantigem Mesostyl und mehr oder weniger undeutlichem Metastyl, ohne Rippen an den Außenhöckern und mit kantigem, aber schwachem Basalband an der Außenwand und an der Vorderecke des ersten Innenhöckers; ohne Sporne an der Innenseite der Außenhöcker. P in beiden Kiefern mehr oder weniger molarähnlich.

Als Typus dieser Gattung muß zwar das Andrewssche Original zu *Megalohyrax eocaenus* betrachtet werden, ein Oberkiefer mit C — M_3, — pl. VI, Fig. 2, — allein die Außenwand mehrerer Zähne ist hier stark beschädigt und offenbar unrichtig ergänzt. Nur M_3 gibt noch eine ungefähre Vorstellung von der ursprünglichen Beschaffenheit. Ein viel richtigeres Bild von dem wirklichen Aussehen der Außenwand gewährt ein Exemplar des Stuttgarter Museums, von welchem auch die hierzu gehörigen Unterkiefer vorhanden sind, deren Zähne ganz genau mit jenen des Andrewsschen Exemplars von *Megalohyrax minor* — pl. VII, Fig. 2 — übereinstimmen und nur in der Größe von ihnen abweichen. Ich sehe mich daher veranlaßt, das Stuttgarter Exemplar von *Megalohyrax eocaenus* der Gattungsdiagnose zu Grunde zu legen. Die Außenwand dieser oberen P und M erinnert durch die scharfkantige Ausbildung des Mesostyl an *Palaeotherium*.

Megalohyrax ist die fortgeschrittenste von allen Hyracoiden-Gattungen des Fayum, denn sie erreichte nicht nur eine für die Hyracoiden überhaupt ungewöhnliche Körpergröße, sie zeichnet sich vielmehr auch durch eine hohe Spezialisation der Backenzähne aus, bestehend in beträchtlicher Reduktion der Innenhöcker der unteren P und M, indem sie sich hier in Spitzen und Kämme verwandelt haben, und in Umformung der Außenhöcker dieser Zähne in deutliche Halbmonde. An den oberen P und M haben sich die ursprünglich sehr plumpen Außenhöcker in eine deutlich W-förmige Wand umgestaltet. Zugleich erreichte die Komplikation der P sogar einen höheren Grad als bei der nächststehenden Gattung *Saghatherium*. Wenn auch diese letztere somit nicht nur, weil kleiner, sondern auch wegen ihrer etwas primitiveren Bezahnung der Ausgangspunkt von *Megalohyrax* sein könnte, so kommt diese Möglichkeit doch für uns nicht ernstlich in Betracht, denn es ist ausgeschlossen, daß sich eine *Saghatherium*-Art so rasch und so gewaltig verändert haben könnte, daß sie als *Megalohyrax* noch gleichzeitig mit den übrigen Saghatherien gelebt hätte. Gegen die direkte Verwandtschaft spricht auch der Umstand, daß sich bei *Saghatherium* die Schnauze schon bedeutend verkürzt hat, was natürlich als eine Spezialisierung aufgefaßt werden muß.

Wir werden daher den Vorläufer von *Megalohyrax* in einem anderen Hyracoiden zu suchen haben, der aber schon ziemlich groß war und noch mehr oder weniger bunodonte Backenzähne besessen

[1]) *Pterodon* war, wie das aus der Seltenheit seiner Überreste hervorgeht, ein einsiedlerisch lebender Landbewohner, der nur bei Nachts seiner aus Aas bestehenden Nahrung nachging, und zwar verzehrte er offenbar vorwiegend die Kadaver der Hyracoiden, daher auch die auffallende Seltenheit ihrer Extremitätenknochen. Die viel häufigeren *Apterodon* hingegen nährten sich als Wasserbewohner wahrscheinlich von Schildkröten.

haben dürfte; seine P waren wohl noch einfacher als die M. Als solche Stammform eignet sich am besten jene Gattung, welche ich unter dem Namen *Mixohyrax* beschreiben werde, die dann ihrerseits aus der noch primitiveren Gattung *Bunohyrax* hervorgegangen sein dürfte.

Megalohyrax eocaenus. Andrews.

(Taf. III, Fig. 7)

1906. Catalogue, p. 92, pl. VI, Fig. 12. Schädel, p. 95, Textfig. 39.

Bezüglich dieser Art kann ich mich eigentlich auf die Angabe von Maßzahlen beschränken. Ich habe nur zu bemerken, daß das Stuttgarter Material von einem schon ziemlich alten Individuum stammt, dessen Unterkiefer noch alle P und M besitzen, nur ist an P_1 die Vorderpartie weggebrochen. Am linken, freilich stark verdrückten Unterkiefer ist auch noch der aufsteigende Ast vorhanden. Das bei den meisten Kiefern existierende Loch an der Innenseite unterhalb M_3 ist hier nicht mehr zu beobachten. Der rechte Ober- resp. Zwischenkiefer zeigt I_1, C und P_1 nebst den ziemlich kleinen Alveolen von I_2 und I_3, am linken ist nur I_1 und die Alveole des I_2 und des I_3 vorhanden. Ein weiterer, etwas kleinerer Zwischenkiefer mit I_1 und den Alveolen der beiden folgenden I gestattet keine genauere Speziesbestimmung.

Dimensionen.

Ober- und Zwischenkiefer.

Abstand des I_2 von I_1 = 33 *mm*, bei dem zweiten Exemplar 23 *mm*
» » I_3 » I_2 = 14 » » » » » 13 «
» » I_3 » C = 37 » » » » »
Abstand des Vorderrandes des I_1 vom Hinterrand des M_3 = 290? *mm*
» » C von M_3 = 180? *mm*, bei dem Andrews schen Original = 178 *mm*
Länge der 4 P = 70 *mm*, bei dem Andrewsschen Original = 76 *mm*
» » 3 M = 84? » » » » = 86 »

	Länge		Breite	
» des C	= 12 *mm*	(Andr. Orig. = 18 *mm*)	Breite = 10·3 *mm*	(Andr. Orig. = 12 *mm*
» » P_1	= 16	» » » = 18	» » = 17·2	» » » = 18 »
» » P_2	= 18	» » » = 23	» » = 21	» « « = 18 »
» » P_3	= 20	» » » = 25	» » = 25	» » » = 21 »
» » P_4	= 21·5	» » » = ?	» » = 30	» » » = 19 »
» » M_1	= 27	» » » = 30	» » = 30	» » » = 25 »
» » M_2	= 30	» » » = 37	» » = 34	» » » = 32 »
» » M_3	= ?	» » » = 37	» » = —	» » » = 35 »

Unterkiefer. Höhe unterhalb P_1 = 71 *mm*, hinter M_3 = 105 *mm*
P_1 — M_3 = 165 *mm*, M_1 — $_3$ = 94 *mm*
Länge von P_1 = 14 *mm*, P_2 = 17·5 *mm*, P_3 = 19·5 *mm*, P_4 = 22 *mm*, M_1 = 24·5 *mm*, M_2 = 29·5 *mm*, M_3 = 40 *mm*
Breite von P_1 = 12 *mm*, P_2 = 14·3 *mm*, P_3 = 16 *mm*, P_4 = 17 *mm*, M_1 = 17 *mm*, M_2 = 19 *mm*, M_3 = 18 *mm*.

Megalohyrax minor Andrews.

Andrews. 1906, Catalogue, p. 97, pl. VII, Fig. 2 (3), non Fig. 1.

Unter diesem Namen hat der genannte Autor einen linken Oberkiefer mit allen P und M und einen rechten Unterkiefer mit P_2—M_3 beschrieben nebst einem Symphysenstück mit I_1 und $_2$, von welchen der Unterkiefer sicher zur Gattung *Megalohyrax* gehört, während ich dies von dem Oberkiefer wegen der Einfachheit der oberen P, selbst des P_4, und wegen der plumpen Form ihrer Außenhöcker, und überdies wegen der wulstigen Ausbildung der Außenpfeiler der oberen M, namentlich des Mesostyls, entschieden bezweifeln

muß, zumal da die Außenhöcker der M auch mit deutlichen Rippen versehen und alle M auch niedriger, dafür aber gestreckter sind. Ich glaube mich kaum zu irren, wenn ich diesen Oberkiefer zur Gattung *Mixohyrax* stelle, denn seine Zähne sind doch allzu verschieden von jenen des *Megalohyrax eocaenus*, der eben doch als Typus der Gattung *Megalohyrax* zu gelten hat. In dieser Annahme werde ich noch dadurch bestärkt, daß die Stuttgarter Sammlung einen linken oberen M_3 besitzt, welcher sowohl in der Größe als auch in seinem Bau sehr gut mit dem entsprechenden Zahne des Andrewsschen Originals übereinstimmt und außerdem auch abgesehen von seiner Größe vollkommen dem M_3 des Schädels gleicht, welchen ich als *Mixohyrax* beschreiben werde. Zu diesem isolierten Zahne paßt aber auch sehr gut ein linker Unterkiefer mit echt brachyodonten Zähnen. Ich sehe mich daher veranlaßt, alle eben erwähnten Reste bei der Gattung *Mixohyrax* unterzubringen. Dagegen halte ich es für richtiger, den von Andrews als *Megalohyrax minor* beschriebenen Unterkiefer bei *Megalohyrax* zu belassen.

Der Unterkiefer hat folgende Maße:

P_2	Länge = 17 *mm*,	Breite = 11 *mm*;	M_1	Länge = 19 *mm*,	Breite = 16 *mm*.
P_3	» = 16 »	» = 14 »	M_2	» = 23 »	» = 18 »
P_4	» = 18 »	» = 16 »	M_3	» = 33 »	» = 20 »

Megalohyrax palaeotherioides n. sp.

(Taf. III, Fig. 1, Taf. IV, Fig. 1.)

Diese Art begründe ich auf einen rechten Oberkiefer eines jugendlichen Individuums und die beiden vielleicht dazu gehörigen Unterkiefer, welche sich unter dem Material der Stuttgarter Sammlung befinden. In der Größe stimmen die M dieser Kiefer ziemlich gut mit jenen des Andrewsschen *Megalohyrax minor* überein, hingegen weichen nicht nur die Oberkieferzähne, sondern auch die der Unterkiefer hiervon ab, wenn auch die Unterschiede bei diesen letzteren viel geringer sind. Die unteren M sind nämlich schlanker als jene von *minor* und tragen an ihrem Hinterrande ein kleines Höckerchen, das zwar bei dem Andrewsschen Original fehlt, aber dafür an dem M_2 des Stuttgarter Unterkiefers von *Megalohyrax eocaenus* sehr gut sichtbar ist.

An den oberen P und M ist mit Ausnahme von P_1 der Parastyl immer sehr dünn und der Mesostyl fast messerscharf, und zwar von der Kaufläche bis zum Basalband. Von den ursprünglichen Zwischenhöckern hat sich der vordere — Protoconulus — noch ziemlich gut erhalten.

Der Oberkiefer zeigt den sehr kurzen, an seiner Rückseite nur schwach abgeriebenen I_1, den kurzen dicken C und die fast ganz frischen P_1—$_3$ und M_1 und $_2$. M_3 ist noch größtenteils im Kiefer eingeschlossen, I_2 und $_3$ sowie P_4 sind nur durch die Alveolen angedeutet. Die beiden letzten einwurzeligen I stoßen fast aneinander, auch ist die Entfernung des I_2 von I_1 und des I_3 von C verhältnismäßig sehr gering.

Von den beiden zusammenpassenden Unterkiefern ist der linke mit Ausnahme des Eckfortsatzes und des Oberrandes des Kronfortsatzes vollständig erhalten. Er zeigt außer den auch am rechten Kiefer vorhandenen Zähnen vier D und dem ersten M — M_2 steckt noch im Kieferknochen —, auch einen eben hervorbrechenden I, jedenfalls den I_2, und vor und hinter ihm je zwei Alveolen, von denen die vorderen, von ID_1 und ID_2, ziemlich groß sind, während die beiden hinteren, die von ID_3 und CD geringen Durchmesser haben und auch im Gegensatz zu den ersteren nicht direkt nebeneinander stehen, sondern in einigen Abständen aufeinander folgen. Die Krone des I_2 ist schaufelförmig und ganzrandig, dagegen zeigt die eines isolierten Inzisiven, der wahrscheinlich als I_1 zu dem nämlichen Kiefer gehört, mehr Meißelform und an seinem Oberrand zwei ungleich starke Einkerbungen. D_1—$_4$ haben fast genau die Zusammensetzung der M, nur sind sie etwas gestreckter und niedriger. An der Innenseite des hohlen Kiefers befindet sich unterhalb des M_2 ein ovales Loch von 10 resp. 15 *mm* Durchmesser, das auch an den meisten der mir vorliegenden fossilen Hyracoiden-Unterkiefer vorhanden ist, aber doch niemals so groß wird wie die von Andrews abgebildete Grube an der Innenseite des Unterkiefers von *Geniohyus*.

Die Schlankheit der Zähne, die schwache Entwicklung der Innenhöcker der unteren M und die Beschaffenheit der Außenwand der oberen P und M erinnern lebhaft an die Zähne von *Palaeotherium*.

Sie sind viel zierlicher als bei dem echten *Megalohyrax*, weshalb wohl einmal die Aufstellung eines besonderen Genus für diesen Zahntypus notwendig erscheinen dürfte. Die Unterkieferzähne stehen denen der Gattung *Saghatherium* sehr nahe, die oberen haben weniger Ähnlichkeit, denn die Kronen sind relativ höher, die P sind viel komplizierter und die M haben mehr den viereckigen Umriß der *Palaeotherium*-Zähne, anstatt des unregelmäßig trapezoidalen Umrisses von *Saghatherium*. Jedenfalls haben wir es hier mit einer sehr vorgeschrittenen, stark spezialisierten Form zu tun.

Dimensionen. Oberkiefer.

Abstand des Vorderrandes des I_1 vom Hinterrand des M_3 = 200 *mm.*
» » I_2 vom Hinterrand des I_1 = 13·5 *mm.*
» » Hinterrandes des I_3 von C = 9 *mm.*

	Länge	Breite	Höhe
C	= 12·7 *mm*,	= 10 *mm*,	= 9·5 *mm.*
P_1	= 16·3 »	= 15 »	= 10 »
P_2	= 19 »	= 18 »	= 13·5 »
P_3	= 20 »	= 22·5 »	= 16·5 »
P_4	= 22 ? »	= 23 ? »	
M_1	= 28 »	= 25 »	= 18 »
M_2	= 30 »	= 26 »	= 22 »
M_3	= 32 »	= 27 »	= 24

Unterkiefer.

Abstand der Alveole des I_1, vom Hinterrand des M_2 = 153 *mm.*
» » » » I_1, » Vorderrand des D_1 = 46·5 »
Länge der vier D = 66 *mm.*

	Länge	Breite	Höhe
M_1	= 22 *mm*,	= 15·5 *mm*,	= 18·5 *mm.*
M_2	= 24 ? »	= 16·5 ? »	= 21 ? »

Saghatherium Andrews.

Kleine bis mittelgroße Formen mit 44 brachyodonten Zähnen. Oberer I_2 einwurzelig, I_3 mit einer oder zwei Wurzeln, oberer C P-artig, obere P und M vierwurzelig, mit bald stärkeren, bald schwächeren Pfeilern — Parastyl, Mesostyl und Metastyl — und teils mit, teils ohne Rippen an der Außenseite der Außenhöcker. Zweiter Innenhöcker der oberen P immer schwächer als der erste und bei der Abkauung mit dem zweiten Außenhöcker verbunden. Innenhöcker der oberen M komprimiert, mit den schwachen Zwischenhöckern schräge Joche bildend. Unterer C einwurzelig dicht an P_1 gerückt. Untere P_1—$_3$ einfacher als M, P_4 M-artig. P und M mit zwei äußeren Halbmonden und zwei spitzen Innenhöckern. M_3 mit großem Talon. Basalband am Vorder- und Hinterrande der unteren P und M und meist auch an der Außenseite dieser Zähne kräftig entwickelt, an den oberen M, besonders an der Vorderseite und zwischen den Innenhöckern, gut ausgebildet. Unterkiefersymphyse schon neben P_1 endend.

Unter allen Hyracoiden des Fayum steht diese Gattung den lebenden Hyraciden am nächsten, sowohl im Zahnbau als auch in der Körpergröße, aber nichts destoweniger ist es überaus wahrscheinlich, daß keine direkten genetischen Beziehungen zu den lebenden bestehen.

Von *Saghatherium* besitzt die Stuttgarter Sammlung zwei Schädel, von denen der eine noch die Milchzähne trägt, welche Osborn beschrieben hat. Das Cranium ist an diesem Exemplar weggebrochen. Der zweite Schädel stammt von einem erwachsenen Individuum und zeigt noch das vollständige Schädeldach, hingegen fehlt die Basis des Craniums. Über die Beschaffenheit der Augenhöhle gibt auch dieses Stück leider keine vollkommen befriedigende Auskunft, denn es läßt sich nicht mit Sicherheit ermitteln, ob der aufsteigende Fortsatz des Jugale mit dem Postorbitalsatz des Frontale eine die Augenhöhle nach hinten abschließende Spange gebildet hat. Da dieser Fortsatz nicht größer ist als bei den doch viel kleineren

lebenden Hyraciden, so möchte ich das fast bezweifeln, ich halte es höchstens für möglich, daß sich die beiden Fortsätze noch mit ihren Enden berührten. Ein so vollkommener äußerer Abschluß der Augenhöhle wie bei den lebenden Formen war sicher nicht vorhanden. Die Augenhöhle beginnt erst oberhalb M_2 und endet etwas hinter M_3. Das Infraorbitalforamen liegt oberhalb P_3, am Ende einer schmalen aber tiefen Rinne. Oberhalb dieser letzteren zeigt der Oberkiefer eine rundliche Grube. Die tief ausgeschnittene Nasenöffnung reichte bis über P_4. Die Nasenspitze endete oberhalb der I_1. Im Vergleich zu den übrigen Hyracoiden des Fayums zeigt die Gattung *Saghatherium* doch schon eine beträchtliche Verkürzung der Schnauze, die sich hier namentlich in dem geringem Abstand der drei Inzisiven äußert, während bei dem Andrewsschen Original von *Saghatherium magnum* I_2 ziemlich weit von I_1 und I_3 entfernt, dafür aber I_3 nahe an C herangerückt ist. Das Cranium ist auch bei *Saghatherium* verhältnismäßig klein und zugleich viel stärker gewölbt als bei den lebenden Hyraciden. Auch besitzt es noch eine deutliche Sagittalcrista und einen Supraoccipitalkamm, welcher sich beiderseits über das Squamosum fortsetzt und allmählich im Oberrand des Jochbogens verläuft, während bei den lebenden Hyraciden zwei getrennte Supratemporalkämme vorhanden sind, deren Hinterende bogenförmig in den Oberrand des Jochbogenfortsatzes des Squamosums übergeht. Der Gaumen reicht bis weit hinter M_3, bei den lebenden Hyraciden nur bis M_2. Die vorderen Gaumenlöcher sind nicht größer als bei *Hyrax*.

Von der Gattung *Saghatherium* hat Andrews vier Arten unterschieden, die nach den von ihm gegebenen Maßzahlen auch eine gewisse Berechtigung haben. Versucht man jedoch hiernach allein Kiefer oder mehr oder weniger unvollständige Zahnreihen zu bestimmen, so ergeben sich wenigstens bei den mittelgroßen Stücken ziemlich bedeutende Schwierigkeiten, indem diese Stücke teils für *magnum* zu klein, teils für *antiquum* zu groß sind. Mit Hilfe der Dimensionen allein ist eine Abgrenzung dieser beiden Arten unmöglich. Dagegen gestattet die Form der oberen M wirklich die Unterscheidung dieser beiden in der Größe nur wenig differierenden Arten.

Bei *antiquum* sowie bei *minus* ist die Vorderseite der M stets viel länger als die Hinterseite, auch bildet sie mit der Außenwand einen spitzen Winkel, die Außenwand ist vom Mesostyl an scharf abgeknickt und die beiden Außenhöcker sind außen mit sehr kräftigen Vertikalrippen versehen. Überdies sind Parastyl und Mesostyl sehr kräftig entwickelt. Bei *Saghatherium magnum* und *majus* hingegen haben die oberen M viereckigen, beinahe quadratischen Umriß, denn die Außenwand bildet mit der Vorderseite nahezu einen rechten Winkel, die Rippen an der Außenseite der Außenhöcker sowie Parastyl und Mesostyl sind schwächer entwickelt und die beiden Innenhöcker haben fast gleiche Größe, während bei *antiquum* und *minus* der zweite entschieden kleiner ist als der erste. Schwierig ist hingegen die Unterscheidung der Unterkiefer von *antiquum* und *magnum*. Als etwaige Merkmale von *magnum* und *majus* wüßte ich lediglich anzugeben, daß an dem unteren M das Metastylid und der hintere Innenhöcker kräftiger ist als bei *antiquum* und *minus*. Auch scheint der Talon des M_3 größer zu sein. Bei *magnum* hat nach Andrews der obere I_3 nur eine Wurzel, bei dem sicher zu *S. antiquum* gehörigen Schädel der Stuttgarter Sammlung ist er deutlich zweiwurzelig.

Anstatt die Maßzahlen der Zahnreihen und der einzelnen Spezies bei der Besprechung dieser Arten gesondert anzuführen, ziehe ich es vor, sie in einer Tabelle zur Darstellung zu bringen. Es zeigt sich hiebei, daß zwar *Saghatherium minus* als Spezies volle Berechtigung hat, daß aber *antiquum* und *magnum* auf Grund der Maße allein nicht zu unterscheiden sind, denn jede beliebige Dimension schwankt, wie ich schon wiederholt bemerkt habe, um 10 % für die Mehrzahl der Individuen ein und derselben Spezies, und Maximum und Minimum können sogar um 30 % von einander abweichen.

Den von Andrews zu *S. magnum* gestellten Oberkiefer — pl. VI, Fig. 3 — halte ich für den von *S. majus*, denn er paßt viel besser zu einem Unterkieferfragment der Stuttgarter Sammlung, welches für *antiquum* doch viel zu groß ist, dagegen möchte ich bezweifeln, ob der von ihm als *S. majus* — pl. VII, Fig. 5 — bestimmte obere M überhaupt zu *Saghatherium* gehört. Ich bin eher geneigt, ihn zu *Bunohyrax* zu stellen.

In der umstehenden Tabelle habe ich die mir aus der Literatur bekannten und in der Stuttgarter und Münchener Sammlung befindlichen Kiefer angeführt, mit Ausnahme des von Osborn beschriebenen jugendlichen Schädels, welcher als *S. antiquum* bestimmt ist, in den angegebenen Dimensionen jedoch eher zu *S. minus* gehören würde. Die Maße in der Zeichnung sind größer und entsprechen wirklich jenen von *antiquum*.

Was die verwandtschaftlichen Beziehungen mit den übrigen Hyracoiden des Fayum betrifft, so steht diese Gattung dem Genus *Megalohyrax* jedenfalls sehr nahe. Während jedoch der letztere in morphologischer Hinsicht ganz überraschende Fortschritte gemacht hat, sowohl in Hinsicht auf seine Körpergröße und Komplikation seiner P, ist *Saghatherium* hierin ungemein zurückgeblieben, denn die Arten erreichen höchstens mittlere Größe und von den P hat eigentlich nur der obere P_4 die Zusammensetzung eines M erlangt, dagegen hat sich die Schnauze ein wenig verkürzt. Beide Gattungen gehen wahrscheinlich auf die nämliche langschnauzige Stammform zurück, welche sich aber sonst von *Saghatherium* nicht sehr wesentlich unterschieden und jedenfallfs auch schon ein selenolophodontes Gebiß besessen haben dürfte. Der Vorläufer dieser Stammform könnte allenfalls bei einem Typus anknüpfen, den ich im folgenden als *Mixohyrax* beschreiben werde, aber selbstverständlich muß diese in den tieferen Schichten des Fayum, mit dem ursprünglich beschriebenen *Moeritherium Lyonsi*, gesucht werden, sie darf auch nicht größer sein, als höchstens *Saghatherium antiquum*.

Die Gattung *Saghatherium* verdient nicht nur wegen ihres Individuenreichtums, sondern auch deshalb hervorragendes Interesse, weil sie unter den bis jetzt bekannten fossilen Hyracoiden die einzige ist, von welcher ungezwungen auch die unterpliozäne Gattung *Pliohyrax* abgeleitet werden kann. *Pliohyrax* — Taf. II, Fig. 4, 8 — besitzt, wie ein später erworbenes Schnauzenstück mit den dazu gehörigen Unterkiefern des Münchener Museums zeigt, im Unterkiefer eine vollständig geschlossene Zahnreihe mit einem fast schaufelförmigen, ziemlich großen, am Oberrand doppelt eingekerbten I_1 und einem wesentlich kräftigeren, mehr meißelförmigen, ebenfalls mit zwei Einkerbungen versehenen I_2. An ihn stößt fast unmittelbar ein kleiner einwurzeliger, aber aus zwei Loben bestehender P-ähnlicher I_3, auf welchen direkt der zweiwurzelige C folgt, an dem bereits sogar der vordere, ebenfalls V-förmige Halbmond zu sehen ist. Die unmittelbar anschließenden P nehmen immer mehr an Größe zu und unterscheiden sich von den M nur durch die eckigere, V-förmige Ausbildung der Halbmonde. Im Zwischen- und Oberkiefer sind die von dem großen dreikantigen I_1 durch eine etwa fingerbreite Lücke getrennten nächstfolgenden Zähne schwieriger zu deuten, denn sie haben durchgehends schon die Gestalt von P. Legt man jedoch beide Zahnreihen aufeinander, so schleift der obere I_1 auf dem unteren I_1 und auf der Innenhälfte des unteren I_2, der erste der kleinen oberen Zähne ganz auf dem unteren P-artigen I_3 und erzeugt sogar auf dessen Vorderpartie eine viel kräftigere Usur als auf seinem Talon, der folgende, im Umriß gerundet rhombische Zahn auf der Hinterhälfte des unteren I_3, zumeist aber auf der Vorderpartie des unteren C, und der dritte im Umriß oblonge Zahn auf dem Talon des unteren C und auf der Vorderpartie des unteren P_1. Der vierte der oberen Zähne erweist sich hiedurch unzweifelhaft als der obere C, die zwischen ihm und dem großen I_1 befindlichen müssen daher I_2 und I_3 sein, es hat also kein Verlust eines oberen I stattgefunden. Die Zahnformel muß folglich auch bei *Pliohyrax* lauten: $\frac{3.1.4.3}{3.1.4.3}$.

Von diesen so interessanten Zähnen hat der erste, der obere I_2 gleich dem unteren I_3 nur eine einzige Wurzel, am oberen I_3 ist eine äußere und eine innere Wurzel vorhanden, während C wie der obere P_2 von *Hyrax* vier Wurzeln besitzt. Leider ist von dem Oberflächenrelief dieser beiden I und des C infolge der Abkauung nur wenig zu sehen, doch hatte I_2 offenbar einen Innenhöcker und davor und dahinter je eine Grube. I_3 besaß vermutlich zwei Innenhöcker, von denen der erste mit dem Vorderrand und der zweite mit dem Hinterrande ein Joch bildete. C hatte vermutlich schon zwei vollständige Joche, dagegen fehlen an der ganz glatten Außenwand Pfeiler — Parastyl und Mesostyl —, während ein zartes, aber deutliches Basalband entwickelt ist. Im Unterkiefer tritt ein Basalband zuerst an P_2 auf, und zwar zwischen den beiden

	Unterkiefer									Oberkiefer													
	P_{1-4}	M_{1-3}	P_1	P_2	P_3	P_4	M_1	M_2	M_3	C—M_3	P_{1-4}	M_{1-3}	P_1	P_2	P_3	P_4	M_1 lang	M_1 breit	M_2 lang	M_2 breit	M_3 lang	M_3 breit	
S. minus																							
Andrews, p. 89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	5	5	7·5	6,5	9	7	M_{1-3} rechts
Stuttgart A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7·5	8	8·5	9	—	—	D_1—M_2, P nicht meßbar
» B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54	22	27	5	6	7	75	8·5	9	10	11	12	11·5	C—M_3 links
» C	25·5	30	4·5	6	6·5	7	8	8·5	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P_1—M_3 links, M_1 verdrückt
» D	—	—	4·8	6	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P_{1-3} rechts
» E	—	—	—	—	—	—	—	10	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	M_{2-3} links alt
» F	—	—	—	6	6	7	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P_2—M_1 links alt, ein linker Unterkiefer mit D_1—M_1 nicht gemessen
S. antiquum																							
Andrews, p. 88 A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62	25	34	—	—	—	—	—	—	—	—	15	14	pl. VII, Fig. 4, 5, beide Oberkiefer-Schädel
» B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	12	pl. VI, Fig. 6, M_{2-3} rechts
» C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	—	—	—	—	—	—	—	—	13	11	M_{1-3} links } Ein Fragment des rechten Unterkiefers der Baseler Sammlung zeichnet sich durch relativ kurze P aus — P_{1-4} mißt nur 24 *mm* — aber die Länge des M_1 — 9 *mm* — spricht für die Zugehörigkeit zu antiquum.
» D	—	—	5	6	6	7	8	10	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P_1—M_3 rechts
» E	—	—	—	—	—	7	9	10	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P_4—M_3 links
» F	—	—	—	5	6	7	9	11	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P_2—M_3 rechts
Stuttgart A......	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	25	32	5	6,3	7	7·5	10,5	10	14	12·5	13·5	13	Schädel mit beiden Oberkiefern rechts I_3—M_3
» B......	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65	7·5	10	10·5	—	—	—	—	P_3—M_1 rechts alt, mehrere isolierte P nicht gemessen
» C......	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	11·5	—	—	—	—	D_2—M_1 rechts jung, P nicht meßbar, vielleicht S. magnum
» D......	26	38	5·5	6	6·5	7	9	11	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P_1—M_3 rechts alt, 1 linker Unterkiefer mit CD—M_1 nicht gemessen
» E.....	—	—	—	—	—	7	9·5	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P_4—M_2 links, ein Fragment mit P_{1-3} wie Kiefer C
München A......	—	35·5	—	—	—	8	9	10	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P_4—M_3 links
» B......	—	—	—	—	—	—	—	11	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	M_{2-3} rechts
wohl *S. magnum* C	—	37·5	—	—	6	7·5	9	10·5	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P_3—M_3 rechts, Kiefer sehr hoch, M_3 mit großem Talon, wohl S. magnum
wohl *S. magnum* D	—	38	—	—	—	—	9·5	10 5	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	M_{1-3} rechts, wohl S. magnum
S. magnum																							
Andrews, p. 90 A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	78	32	39	8	8	9	10	10	—	15	—	17	—	pl. VI, Fig. 3, C—M_3 rechts, ist sicher S. majus
» B	—	—	—	—	—	8	9	12	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P_4—M_3 alt, großer Talon an M_3
» C	—	—	—	—	—	8	9	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P_1—M_3 rechts
» D	—	—	—	5·5	7	7	9·5	11	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	pl. VI. Fig. 4, P_2—M_3 rechts
» E	—	40	7	8	8	9	10	13	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Geolog. Magazin 1907, p. 100, C—M_3 = 75 *mm*
Stuttgart A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	74?	33?	34	—	—	—	—	11	11·5	12·5	13·5	13	13·5	CD—M_3 links, P nicht meßbar
» B	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	D_4—M_1 links
S. majus																							
Andrews, p. 91 A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	14	—	—	—	—	—	—	—	—	C—P_2 rechts
» B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	19	—	—	pl. VI, Fig. 5 rechter oberer M_2 (?)
» C	—	—	—	—	—	—	—	13	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Fragment mit M_2 und $_3$
Stuttgart........	—	—	—	—	—	—	13	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Fragment mit M_{1-2} und Teil von M_3 rechts.

Halbmonden, welches dann auch die Außenseite des zweiten Halbmondes, an den M aber auch den ersten Halbmond umfaßt[1]).

Um *Saghatherium* in *Pliohyrax* umzugestalten, bedurfte es nur einer mäßigen Verkürzung der Schnauze, wodurch alle unteren I sowie C und oben I_2, I_3 dicht an die Backenzahnreihe gedrängt wurden, ferner einer Komplikation der unteren I_3 und des oberen I_2 und $_3$, wobei auch C noch P ähnlicher wurde als bei *Saghatherium*, so daß also unten alle Zähne von I_3 an und oben von I_2 an in ihrer Zusammensetzung allmählich ineinander übergehen, jedoch bleiben die unteren P durch die eckige Ausbildung ihrer Halbmonde als Prämolaren kenntlich, denn an den M sind die Halbmonde schön gerundet. Auch war keine allzu beträchtliche Zunahme der Körpergröße notwendig. Im Schädelbau waren ebenfalls nur geringe Änderungen nötig, denn auch bei *Pliohyrax* beginnt das Infraorbitalforamen erst etwa oberhalb P_4 und die Augenhöhle liegt noch weit hinten, oberhalb M_3. Auch scheint das Cranium nicht sonderlich groß und die Scheitelregion noch nicht flach gewesen zu sein, denn Forsyth Major[2]) spricht von der Anwesenheit einer Sagittalcrista. Ein altertümliches Merkmal ist auch die Lage der hinteren Gaumenöffnung hinter M_3 und das Vorhandensein eines dritten Lobus am unteren M_3, welchem am oberen M_3 ein Talon entspricht, der allerdings eine Neuerwerbung darstellt. Die Unterschiede zwischen *Pliohyrax* und *Saghatherium* sind also für den Zeitraum Oligozän bis Unterpliozän, welcher zwischen dem Auftreten der beiden Gattungen verstrichen ist, ganz unerheblich. Die wohl im Miozän von Nordafrika zu suchenden Zwischenformen werden voraussichtlich zwar bereits die Verkürzung der Schnauze und deshalb auch die nämliche Stellung der oberen I_2 — C und des unteren I_3 und C aufweisen wie *Pliohyrax*, aber ihr Bau wird jedenfalls noch einfacher sein. Vielleicht besteht auch noch eine kleine Zahnlücke zwischen dem oberen I_2 und $_3$ und zwischen dem unteren I_3 und C. Auch werden diese Formen noch kaum die Größe von *Pliohyrax* erreicht haben. In systematischer Hinsicht erweist sich *Pliohyrax* mit seiner normalen Zahnzahl und seinem primitiven Schädelbau noch als echter *Saghatheriide*.

---

[1]) Die Wichtigkeit dieses Exemplars von *Pliohyrax* rechtfertigt eine genauere Beschreibung.
Die Dimensionen dieses Exemplars sind folgendc:

Obere Zahnreihe. I_1 Länge = 30 *mm*, Breite = 10·5 *mm*, Dicke = 11·5 *mm*.
Abstand der beiden I_1 = 3 *mm*, Abstand des I_1 von I_2 = 16 *mm*.
I_2 Länge = 6 *mm*, Breite = 5 *mm*
I_3 » = 7 », » = 7·5 »
C » = 8 », » = 10 »

Untere Zahnreihe. I_1 — M_2 = 123 *mm*, I_1 — M_3 = 150 *mm*?, von der Spitze des I_1 an.
I_3 — M_3 = 135 »?, I_3 — P_4 = 68·5 *mm*, P_{1-4} = 53 *mm*.
I_3 Länge = 6 *mm*, Breite = 5 *mm*,
C » = 8 », » = 6·5 »
P_1 » = 10 », » = 7·5 »
P_2 » = 12 », » = 9 »
P_3 » = 14 », » = 11 »
P_4 » = 16 », » = 13 »
M_1 » = 18 », » = 13 » von einem zweiten Exemplar
M_2 » = 20·5 », » = 14 » » » » »
M_3 » = 33·5 », » = 12 » » » » »
M_{1-3} = 72 » » » » »
Abstand der beiden I_2 = 26·5 *mm*, Abstand der beiden M_3 = 55 *mm*.

Die Symphyse endet etwa unterhalb P_2. Die Zwischenkiefer stoßen in der ganzen Länge der oberen I_1 aneinander und bilden zusammen eine Rinne. Erst hinter dieser beginnt die vordere Nasenöffnung, während sie bei *Hyrax* ungefähr mit dem Vorderrand der Zwischenkiefer zusammenfällt. *Pliohyrax* hat also in dieser Beziehung mehr Ähnlichkeit mit den Hyracoiden des Fayum als mit den lebenden Hyraciden.

Die vorderen Gaumenlöcher liegen neben I_2 und I_3. Der Oberrand der Zwischenkiefer steigt von der Alveole der I_1 ganz sanft an, erhebt sich aber dann oberhalb I_3 nahezu senkrecht. Die Grenze gegen den Oberkiefer ist leider nicht mehr erkennbar. Nach der von Forsyth Major Geological Magazine, 1899, pl. XXIV, gegebenen Zeichnung des Schädels beginnt das Infraorbitalforamen etwa oberhalb P_4 und die Augenhöhle erst oberhalb M_3. Auch scheint das Cranium ziemlich klein zu sein. In allen diesen Merkmalen schließt sich also *Pliohyrax* sehr eng an die Hyracoiden des Fayum an.

[2]) The *Hyracoid Pliohyrax graecus* from Samos and Pikermi. Geological Magazine, 1899, p. 548.

Der Ableitung der rezenten Hyraciden-Gattungen von der Gattung *Saghatherium* stehen zwar keine unüberwindlichen Hindernisse im Wege, allein sie entfernen sich hiervon nicht bloß zeitlich, sondern auch morphologisch viel weiter von *Saghatherium* als dies bei *Pliohyrax* der Fall ist. Ihre geringere Körpergröße wäre ja allenfalls als Degeneration zu erklären. Auch könnte man die Anwesenheit von zwei getrennten Temporalkämmen statt einer Sagittalcrista als ein persistierendes Jugendmerkmal auffassen. Allein die Verkürzung der Schnauze ist hier in anderer Weise erfolgt als bei *Pliohyrax*, weshalb auch diese Gattung als etwaiges Zwischenglied nicht weiter in Betracht kommt. Sie äußert sich nämlich nicht in dem hinteren Abschnitt der Zwischenkiefer und dementsprechend in der Partie des Unterkiefers zwischen I_2 und P_4, denn an einem mir vorliegenden Schädel stehen dicht hinter dem oberen I_1 zwei kleine Alveolen, jedenfalls für rudimentäre I_2 und $_3$ oder von deren Vorläufern, den ID_2 und $_3$ und dahinter folgt noch ein relativ ziemlich langes Stück Zwischenkiefer. Das daran anschließende zahnlose Stück Oberkiefer vor P_1 ist sogar direkt viel länger als der Raum, welchen der C von *Saghatherium* beanspruchen würde. Die Verkürzung der Schnauze erfolgte hier also hauptsächlich durch Verschiebung der Backenzahnreihe nach rückwärts, wodurch die Augenhöhle ober P_4 und M_1 und die hintere Gaumenöffnung schon beinahe neben M_2 zu liegen kam. Auch die Reduktion der oberen I_2, $_3$, C und der unteren I_3 und C bei den lebenden Hyraciden spricht gegen die Ableitung dieser Familie von der Gattung *Pliohyrax*, denn es wäre alsdann zuerst Molarisierung dieser Zähne eingetreten, bevor sie verloren gingen. Ein solch umständlicher Prozeß ist aber ganz unwahrscheinlich, wir dürfen vielmehr annehmen, daß die Reduktion der genannten Zähne bereits damals einsetzte, als diese I und der untere C noch knopfförmig gestaltet waren, und höchstens der obere C die ungefähre Zusammensetzung eines P erreicht hatte. Die jetzigen Hyraciden gehen daher eher direkt auf ein *Saghatherium*-Stadium zurück, ja es ist sogar sehr wahrscheinlich, daß sie sich bereits von dem Vorläufer dieser Gattung abgezweigt haben.

Saghatherium minus Andrews und Beadnell.

(Taf. II, Fig. 5.)

1902, Note on some news Mammals from the Upper Eocene of Egypt. Survey Dept. Cairo, p. 7. 1906, Catalogue, p. 89.

Die Stuttgarter Sammlung besitzt von dieser Art einen prächtigen linken Oberkiefer mit $C—M_3$, einen rechten, noch etwas kleineren Oberkiefer mit $D_4—M_2$, zu welchem wohl auch ein isolierter, sehr kompliziert gebauter oberer D_1 gehört, einen linken Unterkiefer mit $P_1—M_3$, einen zweiten mit $D_2—M_1$, ein Fragment mit dem M_2 und $_3$ eines linken und ein Fragment mit den sehr frischen $P_1—_3$ des rechten Unterkiefers sowie einen sehr jugendlichen rechten Unterkiefer mit P_3 oder P_4.

Die Halbmonde der unteren M und P sind etwas schlanker als bei dem von Andrews l. c., pl. VI, Fig. 4, abgebildeten Unterkiefer von *Saghatherium antiquum*. An $P_2—_4$ ist der hintere Halbmond V-förmig und an $P_1—_3$ bildet der vordere eigentlich nur eine geradlinige Schneide. Die oberen M sind in frischem Zustand denen von *Procavia dorsalis* recht ähnlich, jedoch fehlt die erhabene Kante am Hinterrand. Der obere C besitzt an seiner Außenwand einen kräftigen Parastyl und Mesostyl und dazwischen befindet sich die noch viel stärkere Rippe des ersten Vorderhöckers. Die oberen P scheinen wie die M je vier Wurzeln zu besitzen. An den unteren P und M ist das Basalband viel schwächer als bei *antiquum*. Von *S. minus* liegt auch ein oberer D_1 vor, der auf seiner Außenseite zwei stark divergierende Wurzeln besitzt, während die beiden innern miteinander verschmolzen sind. Er hat, abgesehen von seiner Schmalheit und der Schwäche des Parastyls und Mesostyls, Ähnlichkeit mit den M, aber vorn trägt er noch einen besonderen kegelförmigen Vorsprung, der von der ersten Außenwurzel gestützt wird. Bei *S. antiquum* fehlt dieser Vorsprung des D_1 fast vollständig, wenigstens nach der von Osborn gegebenen Abbildung.

Saghatherium antiquum Andrews und Beadnell.

(Taf. II, Fig. 5, 12; Taf. V, Fig. 12.)

1902, Note on some news Mammals from the Upper Eocene of Egypt. Survey Dept. Cairo, p. 5, Fig. 4. 1906, Catalogue, p. 85, pl. VI, Fig. 6, pl. VII, Fig. 4, 5.

1906. Osborn. Milk dentition of *Saghatherium*. Bulletin of the American Mus. Nat. Hist. New-York, p. 263, Fig. 1.

Diese Art ist die häufigste von allen Hyracoiden des Fayum. Die mir bekannten Überreste verteilen sich mindestens auf zwölf Individuen. Unter den Exemplaren der Stuttgarter Sammlung verdienen besonderes Interesse ein Schädel mit beiden Zahnreihen, der von Osborn beschriebene Schädel mit den Milchzähnen, ein rechter Unterkiefer mit C—M_3 und den Alveolen der drei I nebst dem linken I_1 und ein Fragment des linken Unterkiefers mit D_1—M_1. Der ersterwähnte Unterkiefer, gibt uns Aufschluß über die Länge der Symphyse. Sie endet neben P_1, der von dem C durch eine sehr kurze Lücke getrennt ist. Auch die I schließen nicht direkt aneinander. Der linke I_1 hat an der Wurzel einen Durchmesser von 5 *mm.* Die Höhe des Kiefers beträgt vor C 20 *mm*, hinter M_3 43 *mm*, der Abstand des P_1 von I_1 22 *mm.* Das Basalband ist an allen P und M viel kräftiger als bei *S. minus.* An dem juvenilen Unterkiefer haben alle D zwei vollständige Halbmonde. Sie sind sehr niedrig und messen zusammen 25 *mm.* CD steht dicht an D_1. An einem dritten Unterkiefer der Stuttgarter Sammlung ist der aufsteigende Ast mit dem Kiefergelenk vorhanden, dessen Abstand vom Unterrande 64 *mm* beträgt.

Der Schädel besitzt auf der rechten Seite die Alveole von I_1 und $_2$, den zweiwurzeligen I_3 und die aneinander schließenden C—M_3. An den P bildet der erste Innenhöcker infolge der Abkauung eine herzförmige Figur, an den M hingegen ein spitzwinkeliges Dreieck. Frische P zeigen eine kleine Crista, welche bei der Abkauung mit dem ersten Innenhöcker verschmilzt. Der Abstand des I_3 von C beträgt 5·5 *mm*, der Abstand der beiden C 16 *mm* und der der beiden M_3 27 *mm.* Die Länge des Schädels vom Inzisivenrand bis zum Hinterhaupt ist etwa 142 *mm*, der Abstand der beiden Jochbogen 76 *mm.* Die übrigen Maße habe ich in der obigen Tabelle und die kraniologischen Verhältnisse bei der Gattungsdiagnose angegeben.

Saghatherium magnum Andrews.

1906. Catalogue, p. 90, pl. VI, Fig. 4, non Fig. 3.
1907. Geological Magazine, p. 100.

Diese in der Größe von *antiquum* nur wenig abweichende Art ist bedeutend seltener als die beiden erst besprochenen Spezies. Von den von Andrews erwähnten Exemplaren kommen für uns nur Unterkiefer in Betracht, der von ihm als *magnum* bestimmte Oberkiefer — pl. VI, Fig. 3 — ist schon zu groß für diese Art und dürfte mit mehr Berechtigung zu *S. majus* gestellt werden.

Unter dem Stuttgarter Material ist diese Art nur durch ein Unterkieferfragment mit D_4, M_1 und durch einen sehr guten linken Oberkiefer mit CD—M_3 vertreten, die Münchener Sammlung besitzt hiervon zwei rechte Unterkiefer, von denen der eine P_3—M_3 und der zweite die drei M trägt. Der Talon des M_3 ist hier verhältnismäßig größer als bei *antiquum* und der aufsteigende Kieferast bedeutend höher, auch sind die beiden Innenhöcker der unteren M etwas massiver. Die oberen M haben hier und bei der folgenden Spezies fast quadratischen Querschnitt, Vorder- und Hinterrand sind beinahe gleich lang und verlaufen fast parallel, die Außenwand ist viel weniger geknickt als bei *antiquum* und *minus*, auch sind die Rippen an den Außenhöckern ziemlich schwach, und Parastyl und Mesostyl schwächer entwickelt als bei jenen beiden Arten, und die beiden Innenhöcker haben fast gleiche Größe.

An einem rechten Unterkiefer der Münchener Sammlung ist der aufsteigende Ast vorzüglich erhalten. Das Gelenk liegt relativ viel höher als bei den lebenden Hyraciden. Der Abstand vom Unterrand beträgt fast 80 *mm.* Das Foramen hinter M_3 mündet an der Innenseite des Kiefers in einer nahe dem Gelenke beginnenden schmalen Rinne, welche sich bis unter M_3 herabzieht. Der Kieferhohlraum ist hier sehr eng und macht sich äußerlich nur durch eine Auftreibung des Kieferknochens unterhalb M_3 bemerkbar.

An dem Oberkiefer der Stuttgarter Sammlung sind die Milchzähne stark abgekaut. CD ist lang gestreckt und vorn mit einer sehr stumpfen Schneide versehen. Der bei *Saghatherium minus* erwähnte Vorsprung am oberen D_1 ist hier bei weitem schwächer entwickelt, aber immerhin noch gut erkennbar, während bei dem von Osborn abgebildeten juvenilen Oberkiefer von *antiquum* dieser Zahn fast vollständig dem D_2 gleicht.

Saghatherium majus Andrews.

(Taf. II, Fig. 7.)

1906. Andrews. Catalogue, p. 91, pl. VI, Fig. 5 ?.
1906. *Saghatherium magnum*. Andrews. Ibidem, p. 90, pl. VI, Fig. 3.

Diese offenbar sehr seltene Art unterscheidet sich von den übrigen durch ihre für *Saghatherium* ganz auffallende Größe. Unter dem mir vorliegenden Material ist sie zwar nur durch ein Bruchstück eines rechten Unterkiefers mit $M_1, _2$ und dem ersten Drittel des M_3 vertreten, aber selbst dieses Exemplar würde schon die Aufstellung einer besonderen Art erfordern.

Andrews hat diese Spezies auf einen oberen M_2 begründet, von dem ich jedoch fast bezweifeln möchte, daß er wirklich zur Gattung *Saghatherium* gehört. Dagegen paßt der von ihm als *S. magnum* beschriebene Oberkiefer mit $I_1 - M_3$ in der Größe recht gut zu dem mir zu Gebote stehenden Unterkiefer-fragment der Stuttgarter Sammlung.

Wie bei allen Saghatherien sind auch hier die unteren M sehr niedrig, die Außenhöcker bilden echte Halbmonde, von denen der vordere sich stark nach der Innenseite des Zahnes umbiegt; die Innenhöcker sind seitlich komprimierte, schlanke Kegel, die sich bei der Abkauung innig mit den Halbmonden verbinden, und am Hinterrande, fast neben dem zweiten Innenhöcker, befindet sich eine kräftige Basalknospe, von welcher das gut entwickelte Basalband ausgeht und zwar erstreckt es sich auch auf die Innenseite, nicht bloß auf die Außenseite. Die oberen M stimmen, abgesehen von ihrer Größe, mit denen von *S. magnum* überein.

Pachyhyrax n. g.

Ober- und Unterkieferbackenzähne brachyodont, mit sehr starkem äußeren Basalband und feinrunzeligem Schmelz. Obere P und M mit scharfkantigem Meso- und Metastyl und mit je einem nach rückwärts gerichteten Sporn an der Innenseite der beiden, an der Außenseite mit deutlichen Rippen versehenen Außenhöcker. Innenhöcker nach vorn in dünne Joche, nach rückwärts in einen kurzen Sporn resp. in den kantigen Hinterrand verlaufend. Obere P fast ganz Molarähnlich. Untere M mit kräftigen, komprimierten und nach rückwärts in eine Kante ausgezogenen Innenhöckern und V-förmigen Außenhöckern. Außenseite der unteren P und M auffallend schräg gegen die Innenseite geneigt.

Diese Gattung ist zwar nur durch eine Anzahl isolierter Zähne vertreten, allein diese unterscheiden sich so wesentlich von denen aller übrigen Hyracoiden, daß die Aufstellung eines besonderen Genus vollkommen gerechtfertigt erscheint. Die oberen P und M erinnern durch die Ausbildung von Parastyl, Mesostyl und Metastyl an *Megalohyrax*, namentlich an die von mir als *Megalohyrax palaeotherioides* beschriebene Art, aber sie unterscheiden sich sehr leicht hiervon durch ihre Brachyodontie und durch die Anwesenheit der Sporne an der Innenseite der Außenhöcker. Die unteren M haben am meisten Ähnlichkeit mit denen von *Mixohyrax*, die ungemein starke Ausbildung des Basalbandes und namentlich die Einwärtsneigung ihrer Außenhöcker zeigt jedoch zur Genüge, daß wir es mit einer besonderen Gattung zu tun haben. Die übrigen Hyracoiden-Gattungen des Fayum weichen entschieden noch mehr ab. Gleichwohl ist kaum daran zu zweifeln, daß auch diese Gattung in einer *Bunohyrax*-ähnlichen Form wurzelt. Primitiv ist an ihr nur die Brachyodontie. Als besondere Spezialisierungen müssen wir betrachten die Abschrägung der Außenseite der unteren P und M, die in ähnlicher Weise auch bei *Geniohyus* zu beobachten ist, die starke Ausbildung des Basalbandes an allen Backenzähnen und die eigentümlichen Sporne an den oberen P und M. Ob die an *Megalohyrax* erinnernde Ausbildung von Parastyl, Mesostyl und Metastyl nur als Konvergenzerscheinung oder als Zeichen wirklicher Verwandtschaft betrachtet werden muß, läßt sich schwer entscheiden. Im letzteren Falle hätten beide einen gemeinsamen Ahnen, der mit *Pachyhyrax* die Brachyodontie und mit *Megalohyrax* den einfacheren Bau der oberen P und M gemein hatte. Die unteren P und M dürften, abgesehen von der auffallenden Abschrägung der Außenseite und dem starken Basalband denen von *Pachyhyrax* ähnlicher gewesen sein als jenen von *Megalohyrax*, aber wie bei dieser Gattung scheint die Molarisierung der hinteren P schon sehr weit vorgeschritten zu sein.

Pachyhyrax crassidentatus n. sp.

(Taf. III, Fig. 2—6.)

Diese Art basiert auf drei linken oberen M, M_1, $_2$ und $_3$ und je einem rechten oberen P_3 und M_2 und einem unteren P_4 (?), die sich auf mindestens zwei Individuen verteilen, sofern der untere Backenzahn, wie das wegen seiner relativen Kleinheit wahrscheinlicher ist, als P_4 anstatt als M_1 gedeutet werden muß.

Dimensionen.		Länge	Breite	Höhe	
Unterer	P_4 (?)	= 18 *mm*,	= 16 *mm*,	= 10·5 *mm*.	
Oberer	P_3 (?)	= 16	= 20	= 10	
»	M_1	= 22	= 23	= 10 ?	
»	M_2	= 26	= 27	= 13	
»	M_3	= 24	= 24·5	= 11	
»	M_3	= 26·5	= 28	= 16	» frisch.

Mixohyrax n. g.

Zahnformel $\frac{3.1.4.3}{3.1.4.3}$. I von einander und von C durch ungefähr gleich lange Lücken getrennt. Unterer C isoliert, oberer C gestreckt und mit zwei Außenhöckern versehen. P in beiden Kiefern einfacher als M, obere vierhöckerig, nahezu viereckig, mit kleinem zweiten Innenhöcker und höchstens mit schwachem dünnem Mesostyl. Untere P_2 — $_4$ mit stets isoliert bleibendem Innenhöcker und mit gestrecktem vorderen und mehr oder weniger V-förmigem hinteren Halbmond. Untere M mit zwei dreikantigen Innenhöckern, die sich früher oder später mit dem gegenüberliegenden Halbmond verbinden. Unterer M_3 mit großem Talon. Obere M, namentlich M_3 länger als breit, mit kräftigem, wulstigem Parastyl und Mesostyl und mit schwacher Rippe an jedem Außenhöcker. Zwischenhöcker der M undeutlich, stark in die Länge gezogen. Basalband nur an den M und stets sehr dünn, an den unteren M auf Vorder- und Hinterseite beschränkt, an den oberen bloß neben dem zweiten Innenhöcker fehlend. Schmelz schwach gerunzelt, alle P und M brachyodont.

Von *Megalohyrax* unterscheidet sich diese Gattung durch den einfacheren Bau der P, durch die Länge der oberen M, durch die kantigen, aber dicken Innenhöcker und durch die Abwesenheit eines Metastylids und namentlich durch ihre Brachyodontie, aber sie steht nichtsdestoweniger der Gattung *Megalohyrax* ziemlich nahe. Ihre Stammform dürfen wir wohl in einem *Bunohyrax* ähnlichen Typus suchen. *Bunohyrax* unterscheidet sich durch die noch einfacher gebauten P, durch die Trennung der Innenhöcker von den Halbmonden der unteren M und durch die gedrungeneren und mit kräftigen Rippen an den Außenhöckern versehenen oberen M.

Mixohyrax Andrewsi n. sp.

(Taf. II, Fig. 9 — 11.)

1906. *Megalohyrax minor* Andrews. Catalogue partim, p. 97, pl. VIII, Fig. 1. Oberkiefer.

Als Typus dieser Spezies betrachte ich einen linken Unterkiefer mit P_1 — M_3 und einen linken oberen M_3, welche Eigentum der Stuttgarter Sammlung sind. Der obere M_3 stimmt sowohl in der Größe als in seinem Aussehen sehr gut mit jenem des Originals von Andrews überein, von welchem ich schon bei Besprechung der Gattung *Megalohyrax* bemerkt habe, daß er wohl zu einer anderen Gattung, und zwar zu *Mixohyrax* gestellt werden müßte. Die von Andrews abgebildeten oberen M gleichen, abgesehen von ihrer Größe, vollkommen jenen der folgenden Spezies — *niloticus* —, welche auf einem sehr gut erhaltenen Schädel der Stuttgarter Sammlung basiert, dagegen weichen die P insofern ab, als der Mesostyl bei *niloticus* als dünne Leiste, hier aber als dicker Wulst entwickelt ist. Im übrigen zeigen die oberen Zahnreihen beider Arten vollkommene Übereinstimmung, abgesehen von den geringeren Dimensionen von *Mixohyrax niloticus*.

Dimensionen. Für die Oberkieferzähne gibt Andrews folgende Zahlen an:

Länge von P_1 = 15 *mm*, Länge von M_1 = 21 *mm*,
» » P_2 = 14 » , » » M_2 = 26 » ,
» » P_3 = 15 » , » » M_3 = 29 » .
» » P_4 = 17 » .

Der mir vorliegende obere M_3 hat eine Länge von 29 *mm* — in der Mittellinie gemessen und von 33 *mm* an der Außenseite, eine Breite von 31 *mm* und eine Höhe von 17 *mm*.

Unterkiefer. Zahnreihe $P_1 - M_3 = 155$ *mm*, $P_{1-4} = 70$ *mm*, $M_{1-3} = 85$ *mm*.

	Länge	Breite	Höhe
P_1	= 17 *mm*,	= 10·5 *mm*,	= 10 *mm*,
P_2	= 17 »,	= 11·5 »,	= 10·5 »,
P_3	= 18 »,	= 13 »,	= 12 »,
P_4	= 19 »,	= 15·5 »,	= 13 »,
M_1	= 22 »,	= 17 »,	= 11 »,
M_2	= 25 »,	= 20 »,	= 13·5 »,
M_3	= 39 ».	= 21 »,	= 14·5 ».

Die Dimensionen des Tieres entsprechen ungefähr dem *Palaeotherium medium*.

Mixohyrax niloticus n. sp.

(Taf. VII, Fig. 1, 4, 8.)

Die Stuttgarter Sammlung besitzt von dieser Art einen Schädel, an dem leider die Oberseite eingedrückt ist, aber gleichwohl gibt er über alle sonstigen Details genügende Auskunft, so daß ich ihn bei der Eingangs gegebenen Schilderung des Schädels der *Hyracoidea* aus dem Fayum zu Grunde legen konnte. Ich kann mich daher auf einige wenige Bemerkungen beschränken.

Der Schädel gehört, wie die vorzüglich erhaltenen Zahnreihen zeigen, einem erwachsenen, aber noch nicht sehr alten Individuum an, denn es weisen nur der obere M_1 und die beiden ersten P nennenswerte Usuren auf. Die Lücken zwischen den einzelnen I und zwischen I_3 und C sind ungefähr fingerbreit, nur I_2 steht etwas näher an I_3. Die vorderen Gaumenlöcher sind klein und elliptisch gestaltet und reichen bis neben I_2, die hinteren beginnen erst hinter M_3, die Nasalia reichen fast ebenso weit nach vorn wie die Zwischenkiefer. Infolge der Verdrückung des Schädels liegt der Postorbitalfortsatz der dicken Stirnbeine etwas weiter hinten als der aufsteigende Fortsatz des Jochbogens, aber bei der schwachen Ausbildung dieses aufsteigenden Fortsatzes erscheint es ziemlich fraglich, ob beide Fortsätze sich direkt berührt und so einen vollständigen Abschluß der Augenhöhle bewerkstelligt haben. Wie bei *Saghatherium* setzt sich auch hier der Supraorbitalkamm als scharfe Kante über das Squamosum bis in den Jochbogen fort. Das Occiput ist oben sehr schmal und ragt kaum merklich über die Condyli hinaus. Die Foramina der Schädelbasis habe ich schon oben besprochen. Die oberen I_1 sind relativ kurz und schwach.

Was die Dimensionen betrifft, so finden wir:

Länge des Schädels vom Vorderrand des Zwischenkiefers bis zum Foramen magnum 350 *mm*.

Abstand der beiden I_1 (an ihrer Innenseite gemessen) = 22 *mm*,

» » » C » » » » = 27 »,

» » » M_3 » » » » = 54 ».

Abstand des I_2 von I_1 = 15 *mm*, größter Abstand der beiden Jochbogen = 165 *mm*.

» » I_3 » I_2 = 8 », » » » » Condyli = 55 ».

» » C » I_3 = 16 »,

Länge des I_1 = 20 *mm*, größter Durchmesser desselben = 10 *mm*, Breite = 7 *mm*.

	Länge	Breite	Höhe
I_2	= 6 *mm*,	= 4 *mm*,	
I_3	= 9 »,	= 5·5 »,	
C	= 12·5 »,	= 7·5 »,	= 7 *mm*,
P_1	= 12 »,	= 10·5 »,	
P_2	= 12·5 »,	= 14 »,	
P_3	= 13·5 »,	= 15·5 »,	
P_4	= 15 »,	= 17 »,	= 10 *mm*,
M_1	= 18 »,	= 19 »,	= 8 »,

M_2 Länge = 22 *mm*, Breite = 22 *mm*, Höhe = 9 *mm*,
M_3 » = 28 », » = 23 », » = 11 »,
Länge der Backenzahnreihe — C M_3 — = 126 *mm*.

In der Münchener paläontologischen Sammlung befindet sich ein etwas verdrückter linker Unterkiefer mit P_1 — M_3. Der Unterrand ist ziemlich vollständig, die vor den P erhalten gebliebene Partie reicht ungefähr bis I_3, dagegen fehlt der ganze aufsteigende Ast und der Eckfortsatz. Unterhalb der Lücke zwischen C und P_1 und unterhalb P_2 befindet sich ein kleines Mentalforamen. Unter den M ist der Kiefer verdrückt, aber man kann doch erkennen, daß auch hier wie bei *Geniohyus* an der Innenseite eine Grube vorhanden war, die allerdings nicht so groß war wie bei dem Andrewsschen Original von *Geniohyus*. Sie beschränkt sich auf den Raum unterhalb M_3. Daß es sich um einen wirklichen Ausschnitt und nicht um ein durch Einbruch entstandenes Loch handelt, zeigt die deutliche Rundung ihres Unterrandes. Dieser Unterkiefer stammt nach dem Grad der Abkauung der M von einem etwas älteren Individuum.

Einen sehr ähnlichen rechten Unterkiefer B. besitzt das naturhistorische Museum in Basel. Er unterscheidet sich von dem linken Unterkiefer der Münchener Sammlung nur durch die kürzeren P. Was jedoch diesem Kiefer, welcher außer P_1—M_2 noch die Vorderhälfte des M_3 aufweist, — welcher 6 *mm* hoch und 9·5 *mm* lang ist —, besonderes Interesse verleiht, ist die Anwesenheit des von P_1 17 *mm* entfernten C. Dieser C ist nämlich nicht bohnenförmig, sondern P-artig entwickelt und besteht aus einer beiderseits komprimierten langen Hauptspitze, von welcher an der Innenseite eine scharfe Kante nach unten und hinten verläuft und einem niedrigen, schneidenden und am Hinterrande einwärts gebogenen Talonid. Dieser Kiefer ist außen aufgebrochen und zeigt von P_4 an einen Hohlraum. Von der nämlichen Art befindet sich in der Münchener Sammlung noch ein Paar Unterkieferfragmente mit P_4—M_1 resp. mit P_2—M_1.

Unterkiefer.

A. Höhe vor P_1 = 42 *mm*, hinter M_3 = 65 *mm*. B. 38 *mm*; 63? *mm*.
A. Länge der Zahnreihe P_1—M_3 = 124 *mm*, Länge der vier P = 57 *mm*, Länge der drei M = 68 *mm*.
B. » » » P_1—M_3 = 125 » » » » P = 55 » » » M = 69 »

	Länge	Breite	B. Länge	B. Breite
A. P_1	= 13 *mm*,	= 7 *mm*.	B. = 12·5 *mm*,	= 7·5 *mm*,
A. P_2	= 14 »	= 8·5 »	B. = 13·5 »	= 9 »
A. P_3	= 15 »	= 10 »	B. = 14·5 »	= 10·5 »
A. P_4	= 16 »	= 11 »	B. = 15·5 »	= 11·5 »
A. M_1	= 16·5 »	= 13 »	B. = 18·5 »	= 13 »
A. M_2	= 19 »	= 14·5 »	B. = 21 »	= 14·5 »
A. M_3	= 30 »	= 15·5 »		

A. Höhe von P_1 = 9 *mm*, Höhe von P_2 = 9·3 *mm*, Höhe von P_4 = 11 *mm*, Höhe von M_3 (frisch) = 12,5 *mm*. In der Größe passen diese Unterkiefer vorzüglich zu den Oberkiefern des vorhin beschriebenen Schädels und die einzelnen Zähne fügen sich so gut ineinander, wie das nur bei gleich großen Individuen ein und derselben Spezies der Fall ist. Es kann daher keinem Zweifel unterliegen, daß sie insgesamt der nämlichen Spezies angehören. Weniger sicher ist dies jedoch von einem Prachtstuck der Stuttgarter Sammlung, den beiden noch durch die Symphyse miteinander verbundenen Unterkiefern eines etwas kleineren Individuums. An dem rechten Kiefer ist nicht nur der ganze Eckfortsatz, sondern auch der Gelenkfortsatz und ein Teil des Kronfortsatzes erhalten. Dieser Kiefer trägt noch alle Zähne von I_2 bis M_3, P_2 ist größtenteils weggebrochen; am linken Kiefer sehen wir die Wurzeln von I_1—$_3$ und alle P und M. An der Innenseite des Kiefers, unterhalb M_3, ist auch hier ein schräg ovales Loch von 20 resp. 25 *mm* Durchmesser vorhanden, wie an dem zuerst beschriebenen Kiefer, auf dessen Analogie mit der Grube an der Innenseite des Kiefers von *Geniohyus* ich schon vorhin aufmerksam gemacht habe.

Dimensionen.

Länge des Unterkiefers von der Alveole des I_1 bis zum Hinterrand des Eckfortsatzes = 276 *mm*.
Höhe des Unterkiefers von C = 33 *mm*, hinter M_3 = 67 *mm*,
Abstand des Gelenkfortsatzes von I_1 = 258 *mm*,
» » Kronfortsatzes vom Unterrand des Kiefers = 145 *mm*?

Länge der Zahnreihe von Alveole des I_1—M_3 = 155 *mm*,
Abstand des I_1 von P_1 = 47? *mm*, Abstand des I_1 von C = 33 *mm*,
Länge der P und M = 113 *mm*, Länge der vier P = 48 *mm*, Länge der drei M = 63 *mm*,
» des P_4 = 14 *mm*, Breite = 11·5 *mm*, Höhe = 9·3 *mm*,
» » M_3 = 28 » » = 14·7 » » = 10 » .

Die Dimensionen der einzelnen Zähne sind zwar geringer als an dem Unterkiefer der Münchener Sammlung, aber die Unterschiede in der Länge der vier P—57 resp. 48—, der drei M—68 resp. 63—, des P_4—16 resp. 14— und des M_3—30 resp. 28— sind absolut kein Grund, diese Kiefer auf verschiedene Arten zu beziehen, denn die Differenz dürfte bei ein und derselben Dimension im Maximum 30 % betragen, ein Verhältnis, welches aber hier noch lange nicht erreicht wird.

Mixohyrax niloticus hatte ungefähr die Dimensionen von *Palaeotherium crassum*, jedoch war der Schädel viel länger.

Mixohyrax suillus n. sp.

(Taf. II, Fig. 6.)

Diese Art, deren Kiefer die Größe eines Hausschweins besitzen, basiert auf einem vollständig erhaltenen Unterkiefer mit I_2, P_2—M_2 und dem erst im Durchbruch begriffenen M_3, während M_1 bereits mäßige Abkauung aufweist. P_1 ist leider weggebrochen, I_3 und C sind nur durch die Alveolen angedeutet. I_2 zeichnet sich durch seine starke seitliche Kompression aus. Der Kiefer zeigt ein tadellos erhaltenes Gelenk und den ebenfalls vorzüglich erhaltenen Eckfortsatz, der viel weniger in die Höhe gezogen ist als bei den lebenden Hyraciden. Unterhalb M_3 bemerkt man ein tiefes, herzförmiges Loch auf der Innenseite des Knochens. Die Symphyse ist überaus zierlich. Außer diesem Kiefer besitzt die Stuttgarter Sammlung noch einen linken Unterkiefer mit der stark in die Länge gezogenen D_2 und D_3 und dem noch fast ganz im Knochen verborgenen D_4. Dieser letztere hat bereits die Form und Zusammensetzung eines M. Vor den beiden Alveolen des D_1 befindet sich die Alveole des schwachen CD und die kleine Alveole des ID_3.

Außerdem darf vielleicht hieher gerechnet werden ein rechter oberer P_2, ein Fragment des rechten Oberkiefers mit M_1 und $_2$ sowie ein isolierter linker oberer M_2, welche allerdings den entsprechenden Zähnen von *Bunohyrax* sehr ähnlich sind.

Dimensionen. Unterkiefer.
Länge der Zahnreihe vom Unterrande des I_2—M_2 = 127 *mm*,
Abstand des I_3 von I_2 = 12 *mm*, Abstand des C von P_1 = 5 *mm*.
Länge der vier P = 46 *mm*, Länge der zwei M = 32 *mm*.

	Länge	Breite	Höhe
P_2	= 11 *mm*,	= 7 *mm*,	= 8 *mm*,
P_3	= 12 »	= 8 »	= 9 »
P_4	= 12·5 »	= 9·5 »	= 10·5 »
M_1	= 14 »	= 11 »	= 8·5 »
M_2	= 17 »	= 13 »	= 9·5 »

Unterkiefer mit D_2—$_4$,

	Länge	Breite
D_2	= 12 *mm*,	= 7.5 *mm*,
D_3	= 14 »	= 6 » .

Bunohyrax n. gn.

Zahnformel $\frac{3.1.4.3}{3.1.4.3}$. Incisiven in beiden Kiefern und von den folgenden Zähnen durch Lücken getrennt, unterer C isoliert. P in beiden Kiefern viel einfacher als M. Untere P ziemlich plump, vorderer Halbmond nur am unteren P_3 und $_4$ deutlich, an P_1 und $_2$ als schräge Kante entwickelt. Innenhöcker an P_1 und $_2$ mit dem Außenhöcker verschmolzen, an P_3 und $_4$ frei. Zweiter Halbmond viel kleiner und niedriger als der erste, an P_1 nur als dreikantiger Höcker entwickelt. Untere M an der Basis sehr breit, mit undeutlichem Basalband. Innenhöcker stumpf, gerundet dreikantige Pyramiden bildend, vorderer Außenhöcker als kurzes, hinterer als ein in die Länge gezogenes V entwickelt. Am Hinterrand ein kräftiger Nebenhöcker·

Talon des M_3 kurz und schmal. Oberer I_1 schwach komprimiert. P mit gerundetem Innenrand, zweiter Innenhöcker sehr undeutlich, erster sehr kräftig. Zweiter Außenhöcker sehr nahe an den ersten gerückt. Obere M im Umriß trapezoidal, M_3 kaum länger als breit. Beide Außenhöcker mit kräftigen Rippen versehen, Mesostyl kegelförmig, Parastyl relativ schwach. Vor dem ersten Innenhöcker ein sehr schwacher Zwischenhöcker. Basalband außen und innen gut ausgebildet.

Die Gattung *Bunohyrax* steht in der Mitte zwischen der Gattung *Mixohyrax* und der fol- Gattung *Geniohyus.* Der ersteren nähert sie sich schon durch die kompliziertere Zusammensetzung der unteren P. Auch die unteren M haben in der Form der Höcker, namentlich der Außenhöcker große Ähnlichkeit, jedoch sind sie noch breiter und niedriger und M_3 hat einen kleineren Talon. Überdies ist ihr Schmelz rauher und das Basalband schwächer. Dagegen haben die P des Oberkiefers einen gerundeten Innenrand und der zweite Innenhöcker ist selbst an P_4 kaum angedeutet. Auch ist die W-förmige Einknickung der Außenwand weder an den P noch auch an den M vorhanden, und der Parastyl schwach, der Mesostyl, wenigstens an den P, kaum angedeutet, und selbst an den M nur als schlanker Kegel entwickelt. Die M sind eher breiter als lang, anstatt umgekehrt etwas länger als breit, was sich namentlich an M_3 sehr bemerkbar macht. Die Außenhöcker tragen kräftige Rippen. Ein Unterschied zwischen beiden Gattungen besteht auch in der ungleich großen Rauhigkeit des Schmelzes.

Mit *Geniohyus* haben die unteren M die niedrige und breite Krone und den mehr oder weniger bunodonten Bau der Höcker gemein, wenn sich auch diese Ausbildung nicht mehr in demselben Grad bemerkbar macht und die P sogar bereits deutliche Halbmonde erkennen lassen und wesentlich schlanker sind als bei *Geniohyus.* Was die Oberkieferbackenzähne betrifft, so liegen mir zwar von *Geniohyus* bis jetzt keine P vor; aus der Einfachheit der unteren P dürfen wir jedoch den Schluß ziehen, daß der zweite Außenhöcker, wenn er überhaupt außer an P_4 und etwa auch an P_3 vorhanden war, erst geringe Höhe und Dicke erreicht hat, während er bei *Bunohyrax* bereits an P_2 und wohl auch schon an P_1 relativ gut entwickelt ist. Die M endlich sind bei *Bunohyrax* schon höher geworden, die Außenhöcker tragen stärkere Rippen, auch konvergieren sie nicht mehr so stark gegen die Innenhöcker, dafür haben sie einen etwas zierlicheren Mesostyl und ihr Schmelz ist weniger stark gerunzelt. M_3 hat an statt des fast dreieckigen Umrisses Trapezform angenommen.

Die Gattung *Bunohyrax* spielt demnach eine wichtige stammesgeschichtliche Rolle für die Hyracoiden des älteren Tertiärs, denn sie vermittelt den Übergang von den bunodonten Urformen zu den vorgeschritteneren selenolophodonten Formen.

Bunohyrax fajumensis Andrews sp.

(Taf. III, Fig. 8; Taf. IV, Fig. 2.)

1906. *Geniohyus fajumensis* Andrews. Catalogue p. 195, pl. XIX, Fig. 2.
1906?. *Saghatherium majus* Andrews. Ibidem p. 91, pl. VI, Fig. 5.

Diese Art ist in der Münchener Sammlung durch einen sehr gut erhaltenen rechten Oberkiefer mit P_1—M_3 vertreten, während die Stuttgarter Sammlung hievon einen hübschen rechten Unterkiefer besitzt, an dem nur die vor dem P_1 befindliche Partie weggebrochen ist. Der Oberkiefer gehört einem noch ziemlich jungen Individuum an, denn von den Zähnen sind nur P_2 und $_3$ sowie M_1 etwas stärker abgekaut, der Unterkiefer stammt von einem noch jüngeren Exemplar, denn die Abkauung beschränkt sich auf M_1, und M_3 ist noch nicht vollständig aus dem Unterkiefer herausgeschoben. Die sonst so häufige Grube an der Innenseite des Unterkiefers unterhalb M_3 ist hier offenbar schon frühzeitig von den Rändern her geschlossen worden, sofern sie überhaupt je vorhanden war. Am Oberkiefer reicht das Malare nur bis vor M_2, der Hinterrand der Augenhöhle fast bis zum Ende des M_3 und ihr Vorderrand bis oberhalb M_1. Das Infraorbitalforamen beginnt oberhalb P_2 am Ende einer tiefen, breiten Rinne, die etwas vor dem C endet. C scheint sehr klein gewesen zu sein, aber doch zwei Wurzeln besessen zu haben. Der Oberkiefer bildet hinter M_3 noch eine breite, lange, schräg aufwärts steigende Platte.

Zu dieser Art gehört zweifellos das Unterkieferfragment mit vier P, welches Andrews irrigerweise zur Gattung *Geniohyus* gestellt und l. c. als *Geniohyus fajumensis* beschrieben und abgebildet hat, denn

die P sind komplizierter als bei dem Typus der Gattung *G. mirus*. Dagegen ist es weniger sicher, ob jener Oberkiefermolar, auf welchen Andrews die Spezies *Saghatherium majus* basierte, auch noch hieher gerechnet werden muß, wenn auch kein Zweifel darüber bestehen kann, daß er nicht zur Gattung *Saghatherium* gehört. Für *Bunohyrax* ist er etwas zu breit.

Dimensionen. Oberkiefer.

Länge der Zahnreihe P_1—M_3 = 113 *mm*, P_1—$_4$ = 52 *mm*, M_1—$_3$ = 66 *mm*.

	Länge	Breite	Höhe
P_1	= 10 *mm*,	= 10 *mm*.	Länge des C = 9·5 *mm*?
P_2	= 14	= 14	= 10 *mm*,
P_3	= 15	= 17	= 12
P_4	= 16	= 19	= 12·5
M_1	= 20·5	= 20	= 11·5
M_2	= 23	= 23	= 14
M_3	= 24	= 25·5	= 16

Abstand der Augenhöhle von M_2 = 40 *mm*, Weite der Augenhöhle am Unterrand = 43 *mm*,
» des Oberkieferhinterendes von M_3 = 25 *mm*.

Unterkiefer.

Abstand des Kiefergelenkes von P_1 = 193 *mm*,
» » Eckfortsatzes » P_1 = 210 ».
Höhe des Kiefers vor P_1 = 33 *mm*, hinter M_3 = 65 *mm*?
Länge der Zahnreihe P_1—M_3 = 125 *mm*, Länge der vier P = 62 *mm*, Länge der drei M = 66 *mm*.

	Länge	Breite	Höhe
P_1	= 13 *mm*,	= 7·5 *mm*,	= 10 *mm*,
P_2	= 14	= 9·5	= 10·5
P_3	= 15	= 11	= 12
P_4	= 16	= 13	= 13
M_1	= 18	= 15	= 10
M_2	= 20·5	= 17	= 12
M_3	= 29	= 18	= 13·5

Bunohyrax sp.

Eine zweite kleinere Art ist wahrscheinlich angedeutet durch das schon bei *Mixohyrax* erwähnte Fragment eines rechten Oberkiefers mit M_2—$_3$, durch einen isolierten oberen rechten M_2, durch einen isolierten linken oberen M_2 und ein Bruchstück des linken Unterkiefers mit P_2—$_4$ und ein zweites Bruchstück mit M_1 und $_2$. Dieses letztere ist Eigentum der Münchener paläontologischen Sammlung, die ersteren Stücke gehören der Stuttgarter Sammlung. In den Details stimmen alle diese Zähne mit den entsprechenden P und M von *Bunohyrax fajumensis* vollkommen überein, sie sind jedoch wesentlich kleiner und wenigstens die der Unterkiefer auch stärker abgekaut und stammen daher von bedeutend älteren Individuen.

Sie haben folgende Dimensionen:

	Länge	Breite	Höhe
oberer P_2	= 11 *mm*,	= 12 *mm*,	
» M_1	= 17·5	= 17	= 7 *mm*,
» M_2	= 18	= 17	= 8
» M_3	= 20·5?	= 20	= 6·5
unterer P_2	= 10	= 7	
» P_3	= 11	= 9	
» P_4	= 12·5	= 10	
» M_1	= 15·5	= 14	
» M_2	= 16	= 14	

Bunohyrax major Andrews sp.

1906. *Geniohyus major* Andrews. Catalogue, p. 196, Textfig. 63.

Die dritte und größte Art der Gattung *Bunohyrax* ist repräsentiert durch ein Unterkieferfragment mit P_1—$_3$, welches Andrews zu *Geniohyus* gestellt hat, wohin es aber wegen des komplizierten Baues der P nicht gehören kann, denn schon an P_2 ist ein deutlicher Innenhöcker vorhanden, der an P_3 sogar größer wird als der Außenhöcker, während er bei *Geniohyus* an diesem Zahn fast noch gänzlich mit dem Haupthöcker verschmolzen erscheint. Auch sind die Zähne insgesamt schlanker und mit einem V-förmigen Außenrand versehen, an P_3 macht sich sogar ein besonderer zweiter Innenhöcker bemerkbar.

Unter dem mir zu Gebote stehenden Material befindet sich ein Fragment eines rechten Oberkiefers mit M_1 — M_3, dessen Zähne jedoch sehr stark abgekaut und teilweise beschädigt sind. Der Größe nach könnte dieses Stück dieser Spezies entsprechen.

Dimensionen:		Länge		Breite	
unterer	P_1	Länge	= 18 *mm*,	Breite	= 10 *mm*,
»	P_2	»	= 19 »,	»	= 14 »,
»	P_3	»	= 20 »,	»	= 15 »,
oberer	M_1	»	= 24 »,	»	= 23 »,
»	M_2	»	= 27 »,	»	= 25 »,

Geniohyus Andrews.

Zahnformel $\frac{3.1.4.3}{3.1.4.3}$. Unterer I_1 groß, I_2 etwas reduziert, von I_1 durch kurze Lücke getrennt, I_3 und C sehr schwach, ebenfalls isoliert stehend. P einfach gebaut, nur P_4 mit deutlichem Innenhöcker und kräftigem kaum V-förmig ausgebildetem Hinterhöcker. M_1 und $_2$ aus je zwei kegelförmigen Innenhöckern und je zwe undeutlich V-förmigen Außenhöckern und je einem kleinen unpaaren Vorder- und Hinterhöcker bestehend. M_3 mit kurzem halbmondförmigen Talon. Alle P und M dick und niedrig, Basalband schwach, nur an den M vorhanden. Obere M mit je vier sehr niedrigen Höckern und schwachem Protoconulus, Parastyl und Mesostyl wulstig, oberer M_3 nahezu dreieckig im Umriß. Schmelz aller Zähne stark gerunzelt. Unterkiefersymphyse lang und stark verschmälert.

Die systematische Stellung dieser Gattung hat Andrews anfangs vollständig verkannt, indem er sie für einen Verwandten der Suiden hielt. In Wirklichkeit handelt es sich offenbar auch hier trotz der bunodonten Ausbildung der Unterkieferbackenzähne um einen Hyracoiden, was schon aus der Kleinheit und isolierten Stellung des I_3 und C zu ersehen gewesen wäre. Einen weiteren Fehler beging dieser Autor dadurch, daß er auf ein Unterkieferfragment mit den vier P eine zweite Art der Gattung *Geniohyus*, *G. fajumensis*, basierte, obschon die P doch deutlich den lophodonten Typus erkennen lassen und wesentlich komplizierter gebaut sind als bei *Geniohyus mirus*. Ich stelle dieses Unterkieferfragment daher nicht zu *Geniohyus*, sondern zur Gattung *Bunohyrax*.

Übrigens ist auch die Ähnlichkeit der M von *Geniohyus mirus* mit denen von wirklichen Suiden doch nur eine ganz oberflächliche, denn bei genauerer Betrachtung zeigt sich bald, daß die Innenhöcker nicht kegelförmig sind wie bei den Suiden, sondern deutlich komprimiert und daß die Außenhöcker nicht genau opponiert stehen, sondern mit jenen etwas alternieren. Ein Vergleich mit den Zähnen von *Anthracotherium* wäre eigentlich viel passender gewesen als der mit den echten Suiden. Oberkiefermolaren standen Andrews allerdings nicht zur Verfügung. Sie hätten wohl jeden Zweifel beseitigen müssen, daß auch diese scheinbar so fremdartige Form nichts weiter ist als ein Hyracoide mit bunodonter, also primitiver Ausbildung der Backenzähne, der aber durch *Bunohyrax* und *Mixohyrax* mit den übrigen verbunden ist.

Von *Bunohyrax* unterscheidet sich *Geniohyus* durch die dickeren, einfach gebauten unteren P und durch die niedrigeren, breiteren Unterkiefermolaren. Auch sind die Höcker der oberen M wesentlich niedriger und ihre Innenseite erscheint stark abgeschrägt. Der obere M_3 hat anstatt des trapezoidalen beinahe dreieckigen Umriß. Das Basalband ist an allen Backenzähnen relativ schwach entwickelt, der Schmelz jedoch viel runzeliger als bei allen übrigen Hyracoiden des Fayum. Der primitiven Ausbildung der P und M steht gewissermaßen als fortschrittliches Merkmal eine geringe Reduktion der Lückenzähne gegenüber.

Obere P sind zwar bis jetzt nicht bekannt, wir dürfen jedoch erwarten, daß wenigstens P_4 und wohl auch schon P_3 mit einem, wenn auch kleinem zweiten Außenhöcker versehen war.

Eine beim ersten Anblick sehr befremdliche Erscheinung ist die Anwesenheit einer weiten Grube an der Innenseite des horizontalen Kieferastes. An dem Kiefer, auf welchen Andrews die Gattung und Art *Geniohyus mirus*[1]) begründete, war diese Partie offenbar weggebrochen und nur der verdickte Vorderrand als scheinbarer Fortsatz stehen geblieben. Durch den Fund eines zweiten viel vollständigeren Unterkiefers wurde nun Andrews in den Stand gesetzt, seine bisherige Anschauung zu korrigieren, denn es zeigte sich, daß es sich hier nicht um einen freien Fortsatz handelt, sondern um den Vorderrand einer langen und breiten Grube an der Innenseite des Kiefers, welche bis unter M_3 reicht und allseitig von einem ziemlich dicken Knochenwall umgeben ist. Diese Grube diente, wie Andrews[2]) meint, entweder zur Aufnahme einer großen Salivardrüse oder als Backentasche, die vielleicht mit dem Stimmorgan verbunden war, es ist mir aber wahrscheinlicher, daß sie nur die Hülse des hier perisistierenden Meckelschen Knorpels darstellt, denn ich konnte eine, wenn auch kleinere solche Grube auch bei verschiedenen anderen Hyracoiden-Kiefern aus dem Fayum beobachten, bei denen sie wohl nichts weiter ist als der Ausgang des vom Meckelschen Knorpel erfüllten Kieferkanals. Dieses zweite Andrewssche Exemplar ist auch insofern sehr wertvoll, als es hinter M_3, am Vorderrand des aufsteigenden Kieferastes ein Foramen erkennen läßt, welches sich auch noch bei den lebenden Hyraciden erhalten hat und auch an allen vollständigeren Hyracoiden-Kiefern aus dem Fayum zu sehen ist, wodurch auch der letzte Zweifel an der Zugehörigkeit der Gattung *Geniohyus* zu den Hyracoiden beseitigt sein dürfte.

Geniohyus aff. **mirus** Andrews?

Taf. IV, Fig. 4, 5.

1906. Catalogue, p. 193, pl. XIX, Fig. 1.
1907. Geological Magazine, p. 98, Fig. 1.

Die Stuttgarter Sammlung besitzt einen linken Unterkiefer mit P_4 und den drei M nebst den Alveolen von $P_1 - {}_3$, der trotz der bedeutend größeren Zähne vielleicht doch zu dieser Art gestellt werden darf. Er stammt dem hohen Grade der Abkauung nach von einem ziemlich alten Individuum. Im Gegensatz zu den Andrewsschen Originalen ist dieser Kiefer allerdings auffallend niedrig, auch fehlt die bei jenen so gewaltig ausgedehnte Grube an der Innenseite. Dafür haben jedoch die Zähne, von ihrer starken Abkauung abgesehen, überaus große Ähnlichkeit, so daß es sich, wenn auch nicht um *Geniohyus mirus* selbst, so doch um eine sehr nahestehende Form handelt, die Zahl der Hyracoiden-Formen im Fayum würde alsdann noch eine weitere Vermehrung erfahren. Ich ziehe es aber vor, die genannten Stücke doch vorläufig bei *Geniohyus* zu belassen.

Unter dem Stuttgarter Material ist diese Form außerdem durch einen isolierten M_2 eines rechten Unterkiefers vertreten. Von den Hyracoiden-Resten des Münchener paläontologischen Museums darf wohl ein Fragment des rechten Oberkiefers mit $M_1 - {}_3$ hierher gestellt werden, dessen Zähne allerdings schon ziemlich stark abgekaut sind. Die Höcker dieser M sind auffallend niedrig und ihr Schmelz ist mit ziemlich starken Runzeln versehen. Die Außenhöcker besitzen mäßig starke Rippen an ihrer Außenseite.

Dimensionen. Oberkiefer. $M_1 - {}_3 = 60$ *mm*.
M_1 Länge = 18 *mm*, Breite = 18 *mm*,
M_2 « = 20 » , » = 20 » ,
M_3 « = 23 » , » = 22·5 » , Höhe = 9 *mm*.

Unterkiefer. Höhe vor $P_1 = 50$ *mm*, hinter $M_3 = 70$? *mm*. Der Kiefer ist hier stark verdrückt. Länge der Zahnreihe ($P_1 - M_3$) = 130 *mm*; Länge der vier P = 57 *mm*; Länge der drei M = 76 *mm*.

[1]) Catalogue of the Tertiary Vertebrata of the Fayum. 1906, p. 193, pl. XIX., Fig. 1.
[2]) Note on some Vertebrate Remains collected in the Fayum Egypt. Geological Magazine, 1907, d. 98., Fig. 1.

P_4	Länge = 14·5 *mm*,	Breite = 14 *mm*,	Höhe = 10 *mm*,
M_1	» = 17·5 » ,	» = 14·5 » ,	» = 8·5 » ,
M_2	» = 20 » ,	» = 17 » ,	» = 10 » ,
M_3	» = 31 » ,	» = 19 » ,	» = 11 » ,
isolierter rechter M_2	» = 21 » ,	» = 17·5 » ,	» = 12 » .

Diese Dimensionen sind beträchtlicher als bei den Andrewsschen Originalien, aber doch kaum hinreichend für eine spezifische Trennung.

Die Andrewsschen Originale messen:

A.	Länge	Breite		*B*	Länge	Breite
P_1	= 12 *mm*,	= 7 *mm*				
P_2	» = 12 » ,	» = 9 » ,				
P_3	» = 13 » ,	» = 10 » ,				
P_4	» = 13 » ,	» = 11 » ,		P_4	= 12 *mm*,	= 10 *mm*,
M_1	» = 15 » ,	» = 11 » ,		M_1	» = 14 » ,	» = 11 » ,
M_2	» = 17 » ,	» = 13 » ,		M_2	» = 17 » ,	» = 13 » ,
M_3	» = ? » ,	» = 15 » ,		M_3	» = 24 » ,	» = 15 » ,

Der erwähnte isolierte untere M_2 ist deshalb so wertvoll, weil er über die Details im Bau der Höcker und der von ihnen ausgehenden Kämme vollständige Auskunft gibt.

? **Geniohyus micrognathus** n. sp.

(Taf. II, Fig. 1, 2.)

Geniohyus minutus Schlosser. Zoologischer Anzeiger, Bd. XXXV, 1910, p. 503.

Eine zweite Art wird angedeutet durch einen linken, der Stuttgarter Sammlung gehörigen Unterkiefer mit C, P_1, P_2, P_4 und den drei M und durch einen linken oberen M_3, der möglicherweise sogar von dem nämlichen Individuum stammt. Die Höcker sind an diesem Zahn auffallend niedrig, die beiden äußeren tragen kräftige Rippen. Parastyl und Mesostyl sind gut entwickelt, der erste Zwischenhöcker ist hingegen schon sehr klein geworden. Dafür bildet das Basalband eine besondere Knospe neben dem ersten Innenhöcker. Der Schmelz ist stark gerunzelt.

Dimensionen. Oberer M_3, Länge = 20 *mm*, Breite = 22 *mm*, Höhe = 8 *mm*.

Unterkiefer. Länge der Zahnreihe P_1 — M_3 = 104 *mm*, Länge der vier P = 47 *mm*.
Länge der drei M = 58·5 *mm*; Abstand des C von P_1 = 5 *mm*.
Höhe des Kiefers vor P_4 = 19 *mm*, hinter M_3 = 40 *mm*.

	Länge	Breite	Höhe
C	= 6 *mm*,	= 4 *mm*,	= 5 *mm*,
P_1	» = 10 » ,	» = 6 » ,	» = 6·5 » ,
P_2	» = 11·3 » ,	» = 7 » ,	» = 7 » ,
P_4	» = 12·5 » ,	» = 9 » ,	» = 8·5 » ,
M_1	» = 15 » ,	» = 12 » ,	» = 9 » ,
M_2	» = 17·3 » ,	» = 14 » ,	» = 10 » ,
M_3	» = 25 » ,	» = 14 » ,	» = 10 » ,

P_3 ist an diesem Kiefer weggebrochen und M_3 noch nicht ganz aus dem Kiefer getreten, M_1 aber trotzdem schon stark abgekaut. Die Grube unterhalb M_3 auf der Innenseite fehlt hier vollständig, dagegen ist das Foramen am Vorderrand des aufsteigenden Kieferastes hinter M_3 sehr gut zu sehen. Die Zusammensetzung des M_3 gleicht, abgesehen von der Anwesenheit eines Talons vollkommen dem oben beschriebenen M_2 von *Geniohyus mirus*. Während die M in ihren Dimensionen mit jenen der Andrewsschen Originale fast vollständig übereinstimmen, sind die P merklich kleiner. Da außerdem der Unterkiefer bedeutend niedriger ist als der von *mirus*, so dürfte die Aufstellung einer besonderen Spezies gerechtfertigt erscheinen.

Extremitätenknochen von Hyracoiden,

(Taf. V, Fig. 1—6, 8, 11.)

Unter dem Material des Stuttgarter naturhistorischen Museums befindet sich zwar eine relativ nicht unbeträchtliche Menge von Extremitätenknochen, aber ihre Verteilung auf die Gattungen und Arten bietet unüberwindliche Schwierigkeiten, denn wie wir bei den Kiefern gesehen haben, gibt es fast in jeder Gattung eine Art, welche der Größe nach mit einer Art einer anderen Gattung mehr oder weniger übereinstimmt, so daß also eine Unterscheidung nach den Dimensionen noch lange keine spezifische Bestimmung ergibt. Außerdem sind aber auch die morphologischen Abweichungen der in mehreren Exemplaren vertretenen Knochen minimal, so daß also auch aus ihrer Beschaffenheit nicht zu ersehen ist, zu welcher Art und Gattung sie gehören. Selbst wenn bei der Aufsammlung Notizen über das etwaige Zusammenvorkommen von Kiefern und Knochen gemacht worden wären, hätten wir doch kaum eine Garantie dafür, daß sie auch wirklich von dem nämlichen Individuum stammen, denn nur von sehr großen Tieren finden sich im Fayum noch größere Partien eines Skelettes vereinigt. Immerhin halte ich es nicht für ganz ausgeschlossen, daß manche dieser Knochen, wenigstens Carpalien und Tarsalien zusammengefunden worden sind. Auch ist es überaus wahrscheinlich, daß wir wenigstens die kleinsten der vorhandenen Hyracoiden-Knochen auf *Saghatherium* beziehen dürfen — nämlich eine Scapula, eine Ulna, einen Astragalus und ein Metatarsale III, jedoch halte ich es für besser, sie zusammen mit den übrigen zu besprechen.

Als sicher zu Hyracoiden gehörig erwiesen sich:

2 rechte Scapulae,
1 linke Ulna,
1 rechtes und 1 linkes Scaphoid,
1 » » 1 » Cuneiforme (Pyramidale),
1 linkes Unciforme (Hamatum),
1 rechtes und 1 linkes Calcaneum,
3 linke Astragali,
1 kleines rechtes Metatarsale III,
1 mittelgroßes linkes Metatarsale IV ?,
1 sehr langes linkes Metatarsale II,
2 Phalangen der dritten Zehe (1 erstes und 1 zweites Glied).

Zweifelhaft sind dagegen:

1 linker Radius,
1 mittelgroßes linkes Metacarpale II
und 3 Phalangen von Seitenzehen.

Die Scapula (Fig. 8) ist im Verhältnis bedeutend schmäler als bei den lebenden Hyraciden. Ihre hintere Grube stellt im Umriß ein hohes, rechtwinkliges Dreieck dar, ihr Hinterrand ist nur wenig gebogen. Auch an der etwas kleineren vorderen Grube verlief der Vorderrand wahrscheinlich fast geradlinig bis an seine Berührung mit dem Oberrand. Nach unten zu spitzen sich beide Gruben sehr beträchtlich zu. Die Spina beginnt erst in bedeutender Entfernung von der nahezu kreisrunden, schwach vertieften Glenoidgrube, und erhebt sich ganz allmählich als ein nach oben zu wieder niedriger werdender, beinahe vertikaler Kamm. Ein Acromion fehlt vollständig und der kurze, aber scharf abwärts gebogene Coracoidfortsatz legt sich dicht an die Gelenkgrube. Das kleinere dieser beiden Schulterblätter gehört jedenfalls zu *Saghatherium*, das größere ist nicht näher bestimmbar.

Dimensionen.

Höhe	größere Scapula	= ? 170 *mm*;	kleinere Scapula	= ? 90 *mm*.
Breite am Oberrand	» »	= ? 120 »	» »	= ? 60 »
» oberhalb der Glenoidgrube	» »	= 23 »	» »	= 14 »
Durchmesser der Glenoidgrube	» »	= 30 »	» »	= 19 »

Ulna. Dieser Knochen stammt von einem jugendlichen Individuum. Sein distaler Teil ist nicht ganz vollständig. Oben fehlt noch die Epiphyse des Olecranons. Von der Ulna von *Hyrax* unterscheidet er sich nur dadurch, daß die Fossa sigmoidea durch einen stark vorspringenden Kiel halbiert erscheint, ähnlich wie bei den Carnivoren, während sie bei den lebenden Hyraciden keine besonders scharfe Teilung in eine äußere und eine innere Gelenkfläche erkennen läßt.

Dimensionen. Länge = 65 *mm*; Breite in der Mitte = 6·5 *mm*; Höhe der Fossa sigmoidea = 9 *mm*.

Saphoid. (Fig. 3.) Dieser Handwurzelknochen ist ungewöhnlich schmal und nach hinten und außen in einem langen Fortsatz ausgezogen, der möglicherweise durch Verwachsung des ursprünglichen Scaphoids mit einem Sesambein entstanden ist. Bei *Hyrax* fehlt dieser Fortsatz vollständig. Die radiale Gelenkfläche ist sattelförmig und vorn wesentlich schmäler als hinten. Neben ihr befindet sich die fast vertikal stehende, langovale obere Facette für das Lunatum, während für die untere Gelenkung nur eine ganz kleine Facette neben jener für das Centrale vorhanden ist. Dieser letztere Carpalknochen greift in eine seichte, grubenähnliche Facette, deren Umriß ein langestrecktes, an den Ecken abgerundetes Dreieck darstellt. An ihre Außenseite legt sich unten noch eine sehr schmale, kleine Facette an, die vielleicht für eine Gelenkung mit dem Trapezium bestimmt ist. Bei *Hyrax* scheint diese Facette nicht vorhanden zu sein, vielmehr artikuliert das Scaphoid unten wohl ausschließlich mit dem Centrale.

Cuneiforme (Pyramidale). (Fig. 6a oben.) Dieser Knochen ist höher als bei den lebenden Hyraciden und zugleich von vorn nach hinten stärker kompromiert, auch reicht sein seitlicher Fortsatz viel weiter am Unciforme herab. Die mäßig ausgeschnittene Ulnarfacette bildet ungefähr ein rechtwinkliges Dreieck und geht hinten ganz allmählich in die große, nahezu ebene Facette für das Pisiforme über. Diese leztere hat herzförmigen Umriß. Die Berührung des Cuneiforme mit dem Lunatum ist auf eine einzige kleine, gerundet dreieckige Facette seitlich von jener für das Unciforme beschränkt.

Unciforme. (Fig. 6.) Im Vergleich zu dem eben genannten Carpale ist dieser Knochen etwas weniger gestreckt, aber immerhin doch relativ höher als bei *Hyrax*, auch artikulieren diese beiden Carpalia seitlich auf eine viel längere Strecke miteinander. Die mäßig konkave Facette für das Metacarpale IV hat dreieckigen, jene für das Metacarpale V hingegen viereckigen Umriß, abgesehen von einem neben der vorigen Facette herablaufenden Lappen. Sie ist viel stärker vertieft als jene und stößt seitlich fast mit der Gelenkfläche für das Cuneiforme zusammen. Im Gegensatz zur ersteren reicht sie nicht ganz bis an den Hinterrand des Unciforme, sie läßt vielmehr hier noch eine ziemlich große, eingesenkte, rauhe Fläche frei. An der nahezu ebenen Innenseite besitzt das Unciforme oben und unten je eine dreieckige Gelenkfläche, welche mit den Facetten für Cuneiforme resp. Metacarpale IV unter je einen rechten Winkel zusammentreffen. Selbstverständlich entspricht die obere Gelenkfläche dem Magnum, dagegen ist es nicht ohne weiteres sicher, ob das Nämliche auch für die untere gilt, denn bei *Hyrax* schiebt sich tatsächlich die obere Außenecke des Metacarpale III zwischen das Unciforme und das Magnum, es wäre daher zu erwarten, daß auch hier diese Facette für das Metacarpale III bestimmt wäre, allein gegen diese Deutung spricht ihre Lage, vertikal statt schräg, und da selbst bei den lebenden Hyraciden des Magnum ebenso hoch ist wie das Unciforme, so wird dies auch hier der Fall gewesen sein. Ein Magnum von der Höhe des Unciforme dürfte aber bei der relativen Schmalheit aller Hyracoiden-Carpalien aus dem Fayum sich dem letzteren sehr enge angeschmiegt und daher auch eine zweite Artikulation mit ihm besessen haben. Sofern also die untere Facette an der Innenseite des Unciforme für das Magnum und nicht für das Metacarpale III bestimmt ist, muß dieses Metapodium proximal ausschließlich mit dem Magnum artikuliert haben und die Anordnung der Carpalia und Metacarpalia wäre daher noch viel typischer serial gewesen als bei den lebenden Hyraciden, obwohl schon diese stets als ein Beispiel der serialen Anordnung angeführt werden.

Wenn nun auch von den Carpalien Lunatum, Magnum, Centrale, Trapezoid und Trapezium nicht bekannt sind und daher wegen des Fehlens der beiden ersten Knochen die relative Breite des Carpus nicht ermittelt werden kann, so reichen die vorhandenen Carpalia doch hin, um zu erkennen, daß der Carpus der größeren Hyracoiden aus dem Fayum im Verhältnis höher war als bei den lebenden Hyraciden, daß die einzelnen Carpalien inniger miteinander artikulierten, und daß auch höchst wahrscheinlich die Oberenden der Metacarpalien tiefer in die untere Reihe der Carpalien eingesenkt waren. Auch dürfte es bei der Schmal-

heit der Trapeziumfacette des Scaphoid und der Form der Facette für Metacarpale IV und V am Unciforme nicht ausgeschlossen sein, daß bereits eine Reduktion der Seitenzehen, bestehend im Dünnerwerden von Metacarpale II, IV und V erfolgt, daß aber zugleich doch die seriale Anordnung der Carpalien und Metacarpalien viel typischer ausgeprägt war, als bei den lebenden Hyraciden. Wegen der direkten Artikulation des Scaphoid mit dem Trapezium möchte ich fast auch die Anwesenheit eines wirklichen Metacarpale I annehmen.

			A	B		A	B
Dimensionen.	Scaphoid	Höhe	= 20 *mm*,	10·5 *mm*;	Breite	= 11 *mm*,	6·5 *mm*.
	Cuneiforme	»	= 24 »	21 »	»	= 16·5 »	14·5 »
	Unciforme	»	= 14·5 »		»	= 14 ».	

Das kleine Scaphoid gehört vielleicht noch zu *Saghatherium majus*, das größere Cuneiforme stammt allenfalls von *Megalohyrax*, doch ist es wahrscheinlicher, daß sämtliche fünf Carpalien auf mehrere der mittelgroßen Arten der Gattungen *Geniohyus*, *Bunohyrax*, *Pachyhyrax* und *Mixohyrax* bezogen werden müssen.

Astragalus. (Fig. 2.) Die Organisation der *Hyracoidea* erscheint in diesem Knochen sehr deutlich ausgeprägt, denn die Tibialfacette ist als breite, halbzylindrische Rolle entwickelt, an deren Innenseite sich eine tiefe Grube für den Malleolus internus der Tibia befindet. Diese Grube ist für die *Hyracoidea* überaus charakteristisch. Die Außenseite des Astragalus ist mit einer breiten, halbkreisförmigen Gelenkfläche für die Fibula versehen ist. Der Hals hat zwar nur geringe Länge, aber dafür ist die Breite um so beträchtlicher. Die ausgedehnte Navicularfacette ist mäßig konvex. Die Gelenkung am Calcaneum erfolgt mittels einer schräg gestellten, breiten, nach innen zu konkaven Facette. Immerhin bestehen mehrfache, nicht unerhebliche Unterschiede gegenüber dem Astragalus der lebenden Hyraciden, denn bei diesen ist die Tibialfacette viel weniger vertieft und die Gelenkung mit dem Calcaneum weniger innig, denn das Sustentaculum springt nicht so weit vor. Der Astragalus liegt daher nicht mehr vollständig auf dem Calcaneum, sondern hängt mehr seitlich daran, dafür existieren jedoch zwei besondere Gelenkflächen am Unterende des Halses neben jener für das Naviculare. Dieser letztere Knochen artikuliert mit dem Astragalus vermittels einer konvexen Fläche, während bei den Hyracoiden aus dem Fayum die Astragalarfacette des Naviculare schwach konkav war.

Calcaneum. (Fig. 1.) Entsprechend der eben geschilderten Beschaffenheit des Astragalus zeichnet sich dieser Knochen gegenüber dem der lebenden Hyraciden durch die bessere Entwicklung seines noch ziemlich weit vorspringenden Sustentaculums aus. Sustentacular- und ektale Facette gehen ganz allmählich ineinander über, außerdem ist der Tuber wesentlich länger und die Cuboidfacette ist noch ziemlich stark vertieft, anstatt eben. Die kleine Gelenkfläche am Unterende, welche als Stütze des Astragalus dient, fehlt zwar nicht, aber ihre Funktion war offenbar noch geringer, denn an den vorliegenden Astragali ist die entsprechende Facette nur ausnahmsweise vorhanden. Dagegen trägt das Calcaneum neben der Cuboidfacette eine kleine schräge Gelenkfläche, die nur für die Anheftung des Naviculare gedient haben kann, das übrigens ja auch mit dem Astragalus mittels einer konkaven Facette inniger verbunden war, als bei den heutigen Hyraciden. Von diesen unterscheiden sich unsere fossilen Formen endlich auch dadurch, daß die ganze Außenseite des Calcaneum mit einer breiten Rinne versehen ist, während bei jenen höchstens die untere Hälfte ausgefurcht erscheint.

		A	*B*	*C*	*Hyrax*
Dimensionen.	Höhe des Astragalus	= 32 *mm*;	28 *mm*;	19 *mm*;	11 *mm*.
	Breite der Rolle	= 17 »;	14 »;	10 »;	7 ».
	des Halses	= 22 »;	21 »;	13·3 »;	8 ».
	Länge des Calcaneum	= 72 »;	55 »;		21 ».
	Breite beim Sustentaculum	= 28 »;	18·5 »;		7·5 ».
	Größter Durchmesser der Cuboidfacette	= 14·5 »;	10 »;		5 ».

Metacarpalia, welche mit Bestimmtheit als solche von Hyracoiden gedeutet werden könnten, liegen mir zwar nicht vor, doch möchte ich ein rechtes Metacarpale II (Fig. 4) von durchaus fremdartiger Beschaffenheit erwähnen, das ich bei keiner Gruppe der Säugetiere unterzubringen vermag. Es ist viel schlanker und relativ länger als die entsprechenden Metacarpalien von *Hyrax* und seine Diaphyse ist stark komprimiert, so daß sie dreieckigen Querschnitt aufweist. Die distale Gelenkfläche ist halbkugelförmig gestaltet und auf der Rückseite mit einem hohen scharfen Kiel versehen. In den erwähnten Merkmalen erinnert dieser Knochen am ehesten an seitliche Metapodien von altertümlichen Perissodactylen, z. B. *Paloplotherium* und *Palaeotherium*. Anders verhält es sich dagegen mit den proximalen Gelenken. Beim ersten Anblick dieses Metacarpale II ergibt sich zwar eine gewisse Ähnlichkeit mit Metacarpale IV von *Paloplotherium*, aber bald erkennt man, daß es sich eben doch nur um ein Mc II handeln kann, weil es seitlich über seinen Nachbarn übergreift, während Mc IV oben von Mc III überragt wird. Die Artikulation mit Metacarpale III erfolgt hier mittelst zweier kleiner Facetten, von denen die größere sich an der Vorderinnenecke befindet und einen ziemlich tiefen Ausschnitt darstellt, während die kleine ganz hinten liegt und sich über den Fortsatz des Mc III hinüberlegt. Die Gelenkfläche für das Magnum ist durch einen Einschnitt in zwei ungleiche Teile zerlegt. Sie stellt im ganzen eine von vorn nach rückwärts gebogene, abgeschrägte Kante dar. Die Trapezoidfacette hat deutlich oblongen Umriß und erscheint von vorne nach hinten mäßig ausgefurcht. Neben ihr bemerkt man, in eine Vertiefung der Außenseite eingesenkt, die kleine Gelenkfläche für ein rudimentäres Metacarpale I. Der Größe nach würde dieser Knochen einem der mittelgroßen Hyracoiden entsprechen. Seine Länge ist 60 *mm*, die Breite in Mitte = 9 *mm*. Die Rolle ist 11 *mm* breit und 6·5 *mm* hoch. Sollte dieser Knochen, was eben doch weitaus das Wahrscheinlichste ist, einem Hyracoiden angehören, so wäre bereits eine Reduktion der Seitenzehen eingetreten, die sich allerdings erst im Dünnerwerden äußert, während die lebenden Hyraciden sich noch ganz primitiv verhalten, da die seitlichen Metapodien fast ebenso dick sind wie die mittleren. Daß dieses Mc II von einem Hyraciden stammt, wird auch dadurch wahrscheinlich, daß auch das noch zu besprechende Metatarsale II, bei welchem die oberen Gelenkflächen genau mit jenen von *Hyrax* übereinstimmen, im Verhältnis sogar noch schlanker ist, als dieses Metacarpale II. Auch liegen mir schlanke Phalangen vor, die offenbar zu Seitenzehen von Hyracoiden gehören, die ich aber nicht weiter berücksichtigen will, weil ihr Platz am Skelett doch kaum mit Sicherheit zu ermitteln wäre.

Von Metatarsalien, welche auf Hyracoiden Bezug haben, hat die Stuttgarter Sammlung drei Exemplare aufzuweisen. An dem ersten ist der obere Teil weggebrochen, weshalb seine ursprüngliche Länge nicht genauer angegeben werden kann. Ein seitliches Metapodium muß es unter allen Umständen sein, denn die Außenseite ist etwas stärker komprimiert als die Innenseite und die distale Gelenkrolle hat etwas unsymmetrische Gestalt. Ich möchte es nach diesem letzteren Merkmal für ein linkes Metatarsale IV halten. Im Verhältnis zu dem entsprechenden Knochen der lebenden Hyraciden war es augenscheinlich sehr lang. Die Diaphyse verläuft ganz gerade, die fast halbzylindrische Rolle ist mit einem mäßig starken Kiel versehen und nach auswärts nur wenig abgeschrägt. Bei *Hyrax* ist die Rolle an der Innenseite wesentlich dicker als an der Außenseite, hier aber macht sich dies weniger bemerkbar. Die Länge des vorliegenden Stückes beträgt 45 *mm*, ursprünglich dürfte sie etwa 55 *mm* gewesen sein. Die Breite der Diaphye = 9 *mm*; die Höhe der Rolle = 8·5 *mm*, die Breite derselben = 10·5 *mm*.

Wahrscheinlich stammt dieser Knochen von einem mittelgroßen Hyracoiden und zwar, da er noch nicht besonders schlank geworden ist, offenbar von einer der primitiveren Formen, also etwa von der Gattung *Bunohyrax*.

Das zweite Exemplar ist ein rechtes Metatarsale III (Fig. 11). Es unterscheidet sich von dem von *Hyrax* vor allem dadurch, daß es von der Seite gesehen in der unteren Hälfte eine starke Rückwärtskrümmung aufweist. Die proximale Gelenkfläche für Cuneiforme III ist nur auf der Außenseite, gegen Mt IV, und nicht auch auf der Innenseite, gegen Mt II, ausgeschnitten, auch ist der hintere Fortsatz am Oberende dieses Mt III viel plumper als bei *Hyrax* und die vordere Gelenkfläche für Mt IV zieht sich viel weiter an der Diaphyse herab, dagegen fehlt eine eigentliche Gelenkung mit Mt II. Die Rolle ist zylindrisch und nur auf der Rückseite mit einem kurzen, aber scharfen Kiel versehen. Der Knochen erinnert

freilich in mancher Beziehung wenigstens in der Cuneiformefacette an das Metatarsale III von *Hyaenodon* und könnte demnach zu *Palaeosinopa* gehören, ich bin aber trotzdem eher geneigt, ihn zu den Hyracoiden, und zwar zu *Saghatherium* zu stellen. Die Länge beträgt 32 *mm*, die Breite der Diaphyse 5·8 *mm*, die Dicke 4·8 *mm*, die Breite der Rolle 7 *mm*. Bei *Hyrax* ist die Länge 22 *mm*, die Breite der Rolle 6 *mm*. Das vorliegende Mt III ist also etwa um ein Viertel länger als man nach den Verhältnissen bei *Hyrax* erwarten sollte.

Sehr viel wichtiger als diese beiden Metatarsalia ist das dritte, denn es zeigt noch die wohlerhaltene Gelenkfläche für das anstoßende Tarsale sowie jene für das benachbarte Metatarsale. Durch die Beschaffenheit dieser Facetten macht es sich sofort als linkes Metatarsale II (Fig. 5) kenntlich, denn die obere Facette ist wie bei *Hyrax* nur schwach ausgefurcht und im Umriß ungleich dreiseitig, wobei die längste Seite auf den Innenrand trifft. Nahe dem Oberrand der Innenseite bemerkt man zwei kleine, undeutlich viereckige Facetten, mit welchen sich dieser Knochen an Mt III anlegt. Unterhalb der vorderen dieser beiden Gelenkflächen befindet sich vorne und hinten noch je eine kleine seichte Grube, welche wohl einem Vorsprung des Mt III entspricht. Der Durchschnitt dieses Mt II stellt ein Dreieck dar, das sich erst im unteren Drittel allmählich bis zur Ansatzstelle der leider weggebrochenen Gelenkepiphyse in ein Viereck umwandelt.

Das Wichtigste an diesem Knochen ist jedoch seine auffallende Schlankheit, wie die folgenden Maße verglichen mit jenen von *Hyrax* zeigen.

Länge = 102 *mm* ohne distale Epiphyse. Länge bei *Hyrax* = 18 *mm* ohne distale Epiphyse,
größter Querdurchmesser der Diaphyse = 14 *mm*, Breite der Diaphyse bei *Hyrax* = 4 *mm*.

Statt des im Verhältnis zu *Hyrax* zu erwartenden Durchmessers von etwa 23 *mm* finden wir hier aber nur 14 *mm*, der Knochen ist daher um mehr als ein Drittel schlanker als bei *Hyrax*. Entsprechend dem schlanken Metatarsale II war natürlich auch Metatarsale IV relativ dünner als bei *Hyrax*, dagegen war Metatarsale III vermutlich viel dicker als diese seitlichen Metatarsalien. Es hat also schon eine gewisse Reduktion der Seitenzehen stattgefunden, die sogar bereits einen etwas höheren Grad erreicht hat als bei *Palaeotherium*, aber doch wohl geringer war als bei *Paloplotherium*.

Es wäre auch noch zu bemerken, daß die Form der Facette für Cuneiforme II einige Ähnlichkeit hat mit der entsprechenden Gelenkfläche bei *Palaeotherium* und *Paloplotherium*. Wegen seiner Größe sowie wegen der relativ weiter vorgeschrittenen Reduktion — Schlankwerden — stelle ich dieser Metatarsale II zu *Megalohyrax*, der sich ja sowohl durch seine Dimensionen als auch durch die Komplikation der P und M als der vorgeschrittenste aller Hyracoiden des Fayum erweist.

Phalangen der 3. Zehe sind zwei vorhanden, eine der ersten und eine der zweiten Reihe. Sie sind beide dicker als bei den lebenden Hyracoiden, die der zweiten Reihe ist außerdem auch relativ kurz und am distalen Ende tiefer eingebuchtet. Eine generische oder gar spezifische Bestimmung ist vollständig ausgeschlossen, es ist nur so viel sicher, daß sie von mittelgroßen Formen stammen.

Dimensionen. 1. Reihe Länge = 21·5 *mm*; Breite oben = 13 *mm*, unten = 10·5 *mm*,
in Mitte = 9 *mm*.
2. » Länge = 17 *mm*; Breite oben = 13 *mm*, unten = 9 *mm*,
in Mitte = 10 *mm*.

Soweit sich die vorliegenden Extremitätenknochen mit Sicherheit auf *Hyracoidea* beziehen lassen, zeigen sie bereits eine hochgradige Übereinstimmung mit jenen der lebenden Hyraciden, denn neben gewissen, als Spezialisierungen aufzufassenden Abweichungen finden wir nur eine geringe Anzahl von Merkmalen, welche als primitive Organisation gedeutet werden müssen. Aber auch diese letzteren geben uns keinen genügenden Aufschluß über die Beziehungen der *Hyracoidea* zu den übrigen Placentaliern.

Primitive Merkmale sind die Länge und Schmalheit der unteren Hälfte der Scapula, die Ausbildung ihres Humerusgelenkes und des Acromions und des Coracoidfortsatzes, welche Charaktere auch bei *Moeritherium*, dem ältesten Proboscidier vorhanden sind. Ferner haben wir hierher zu rechnen die Anwesenheit eines vertikalen Kieles auf der Fossa sigmoidea der Ulna, ein Merkmal, welches in allen Gruppen der primitiveren Säugetiere vorkommt und daher nicht geeignet ist, uns über die Verwandtschaft der *Hyracoidea* Auskunft zu geben. Primitiv ist im Carpus die Artikulation des Scaphoid mit dem Trapezium,

dagegen erscheint es etwas fraglich, ob wir die Höhe der Carpalia und ihre mehr seriale Anordnung als ursprünglichen Zustand aufzufassen haben. Sicher primitiv ist dagegen die Länge des Tuber, die Anwesenheit einer Rinne an der Außenseite und eines deutlichen Sustentaculums an der Innenseite des Calcaneums, die Konkavität seiner Cuboidfacette, die Anwesenheit einer deutlichen Sustentacularfacette am Astragalus, die, wenn auch geringe Konvexität seiner Navicularfacette und die lose distale Artikulation des Calcaneums mit dem Astragalus, welche bei den lebenden Hyraciden viel inniger ist. Als Spezialisierungen gegenüber den lebenden Hyraciden müssen wir deuten die innigere Artikulation aller untereinander liegenden Carpalia, namentlich die von Cuneiforme und Unciforme, vielleicht auch die relativ bedeutendere Höhe und die strenger seriale Anordnung der Carpalia. Eine Spezialisierung ist ferner die Schlankheit und Länge der Metacarpalien und deren tieferes Eingreifen in den Carpus, das wenigstens für Metacarpale IV und V nachweisbar ist. Im Tarsus haben wir von Spezialisierungen die Verbreitung des Astragalushalses, die eigenartige Artikulation des Calcaneums mit dem Naviculare und die Kleinheit der Cuboidfacette, welche eine ziemliche Schmalheit des Cuboid und daher auch wieder eine gewisse Schlankheit des Metatarsale IV bedingt, die übrigens ohnehin bestätigt wird durch die Schlankheit des Metatarsale II.

Gleichwohl ist es keineswegs sicher, daß alle Hyracoiden bereits den nämlichen Grad der Reduktion der Seitenzehen aufzuweisen haben, denn obschon die Zahl der mir vorliegenden Metapodien gering ist, zeigen sie doch ein recht verschiedenes Verhalten in der Längen- und Dickenproportion. Wahrscheinlich war bei den primitiveren bunodonten Formen die Reduktion geringer als bei den vorgeschritteneren selenodonten Gattungen, jedoch dürfte *Saghatherium* hierin eine Ausnahme machen. Die rezenten Hyraciden sind dagegen, wie die Kürze und Dicke ihrer Metapodien beweist, noch ursprünglicher und können daher von keinem der Hyracoiden des Fayum abgeleitet werden.

Im wesentlichen stehen die Extremitätenknochen aller Hyracoideen denen der übrigen Plazentalier ziemlich fremdartig gegenüber, wenn auch in manchen Stücken Anklänge an verschiedene Gruppen derselben nicht zu verkennen sind. So erinnert die proximale Facette des Metatarsale III sogar noch an Creodontier, ist also noch überaus primitiv, die von Metatarsale II hingegen an altertümliche Perissodactylen, z. B. *Paloplotherium*, sie erscheint mithin schon als ziemlich spezialisiert. Beide aber zeigen eine gewisse Ähnlichkeit mit *Phenacodus*, ja mit dem entsprechenden Knochen von *Phenacodus* läßt sich sogar das sonst so fremdartige Metacarpale II vergleichen, nur besteht die Facette für Mc III nicht wie bei jenem aus einer sehr schräg gestellten Fläche, sondern aus einer seichten Grube. Auch Astragalus und Calcaneum stehen jenen von *Phenacodus* nicht allzu fremd gegenüber, wenn auch die tiefe Grube für den Malleolus der Tibia und die schwache Ausbildung des Sustentaculums am Astragalus sowie die verschiedenen sekundären Gelenkflächen am Unterende des Calcaneums und die Abstutzung des Astragalushalses als weitgehende Differenzierung aufgefaßt werden müssen. Als eine solche erweist sich natürlich auch die Streckung der Carpalia, sofern die geringe Höhe der Carpalia von *Phenacodus* die primitivere Organisation darstellt. Die lebenden Hyraciden sind in dieser Hinsicht fast noch primitiver als *Phenacodus*.

Ich glaube kaum, daß diese Anklänge an die Organisation von *Phenacodus* bloß zufällige sind, ich bin viel eher geneigt, auf Grund dieser Verhältnisse eine wenn auch sehr entfernte Verwandtschaft zwischen den Hyracoideen und den *Condylarthra* anzunehmen, die sich allerdings vorläufig kaum näher präzisieren läßt.

Proboscidea.

Moeritherium.

Diese Gattung tritt bereits in den eozänen *Zeuglodon*-Schichten des Fayum auf, und zwar soll nach Andrews sogar die nämliche Spezies, *Moeritherium Lyonsi*, auch noch in die dortigen fluviomarinen Oligozänschichten hinaufgehen. Ich halte das jedoch schon aus stratigraphischen Gründen für überaus unwahrscheinlich und werde in dieser Annahme überdies bestärkt durch morphologische Verschiedenheiten zwischen den älteren und jüngeren Moeritherien, weshalb ich die letzteren als *Moeritherium Andrewsi* besprechen werde.

Das mir zu Gebote stehende Material befindet sich teils in der Münchener Sammlung, teils im kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart, teils im Senckenbergischen Museum in Frankfurt und bietet zwar in bezug auf Schädel nichts wesentlich Neues, jedoch gestattet es mir, die bisher nur der Zahl nach bekannten und nur durch stark beschädigte Stummel vertretenen Inzisiven sowie die oberen Milchzähne, welche bis jetzt noch nicht beschrieben waren, genauer kennen zu lernen. Auch ist es mir jetzt ermöglicht, die meisten Knochen der Hinterextremität zu beschreiben.

Moeritherium Andrewsi n. sp.

(Taf. V, Fig. 9, Taf. VIII, Fig. 6, 7.)

Moeritherium Lyonsi Andrews partim Catalogue, p. 120, pl. VIII, IX.

Schon ein flüchtiger Vergleich der von Andrews gegebenen Abbildungen der Unterkieferzähne zeigt uns, daß die P bei seinem Original pl. IX, Fig. 2 viel einfacher und die M viel *Mastodon*-ähnlicher sind als bei dem echten *Lyonsi*, — pl. X, aus dem Eozän. Die in Fig. 3 abgebildeten P sind zwar komplizierter, aber gleichfalls verschieden von jenen des echten *Lyonsi*, sie gehören wahrscheinlich zu den M, auf welche Andrews eine besondere Art *M. trigonodum*, Fig. 5, begründet hat.

Zu dieser letzteren Art stelle ich mit Vorbehalt ein Fragment des rechten Unterkiefers mit zwei ganz frischen Inzisiven, die wohl als ID_1 und ID_2 zu deuten sind, zu *Andrewsi* aber vorläufig einen linken Zwischenkiefer mit I_1, $_2$ und den Alveolen von I_3 und C_1, weil sie in der Größe sehr gut mit denen eines vollständigen linken Oberkiefers übereinstimmen, dessen P_2 allerdings erheblich komplizierter ist als bei dem Andrewsschen Original zu pl. IX, Fig. 4. Es wäre daher nicht ausgeschlossen, daß auch dieser Oberkiefer und folglich auch jener Zwischenkiefer zu *Moeritherium trigonodum* gehört. Für unsere Betrachtung ist dies jedoch nebensächlich, da es ja nur darauf ankommt, die Inzisiven der Gattung *Moeritherium* kennen zu lernen. Bei der geringen Stärke dieser I im Vergleich zu jenen des echten *Lyonsi* müssen wir allerdings mit der Möglichkeit rechnen, daß sie weiblichen Individuen angehören.

Die unteren I resp. ID sehen dem I von *Palaeomastodon* recht ähnlich, nur sind sie relativ kleiner und stehen auch etwas schräger. Sie stellen schmale, auf die Kante gestellte Schaufeln dar, deren Oberseite mit einem schwachen Längskamm versehen ist, während der Außenrand eine Anzahl leichter Einkerbungen aufweist. Der zweite gleicht fast ganz dem einzigen I der vermeintlichen Gattung *Phiomia*. Die Wurzeln sind ungefähr doppelt so lang als die Krone. Neben dem zweiten Zahne ist an diesem Kieferfragment noch die fast vertikale Wurzel eines etwaigen kleinen I_3 zu sehen und hinter diesem eine noch kleinere, vielleicht die eines C. Daß diese Wurzeln schon dem vordersten P angehören sollten, ist bei dem geringen Abstand von I_2 nicht recht wahrscheinlich. Daß die beiden im Kiefer steckenden Zähne als ID_1 und ID_2 und nicht als die definitiven I_1 und $_2$ aufzufassen sind, ergibt sich aus der geringen Dicke ihres Schmelzes, obschon die Wurzeln für Milchinzisiven auffallend lang sind.

Ein unzweifelhafter definitiver Inzisiv, und zwar der rechte untere I_2 ist ebenfalls in der Münchener Sammlung vertreten. Seine Unterseite ist von innen nach außen schwach konvex und mit runzeligem Schmelz bedeckt. Die Oberseite ist, abgesehen von einem Längswulst an der Innenkante, fast vollkommen eben und mit glattem Schmelz überzogen. Der Vorderrand zeigt eine scharf abgestutzte Usur, die an der Innenseite weiter herabreicht als an der Außenseite. Die Dicke dieses I_2 ist vorn wesentlich geringer als seine Breite, an der Wurzel wird der Zahn fast ebenso dick wie breit.

Von den beiden noch im Zwischenkiefer vereinigten oberen Inzisiven ist der innere, I_1, kaum halb so groß wie der äußere, dessen Krone als stumpfer Dreikant entwickelt ist. Er erinnert am ehesten an *Lophiodon* und *Coryphodon*, während I_2 sich eher mit dem oberen C von *Coryphodon* vergleichen läßt. Die Innenseite des I_1 ist mit einem Längswulst und einem Basalwulst versehen, der Außenrand zeigt mehrere Einkerbungen, von denen die obersten die stärksten sind. Der dicht an I_2 gerückte I_3 kann höchstens ebenso groß gewesen sein wie I_1, und C war wiederum nur wenig größer als I_3. Wurzel und Krone von I_1 und $_2$ weisen nur minimale Krümmung auf. Die erstere dürfte kaum die doppelte Höhe der Krone

besessen haben. Obere und untere I sind allseitig von Schmelz umgeben, der aber an den Flanken der unteren nicht so weit herabreicht, wie an der Ober- und Unterseite.

Dimensionen.

Unterer	ID_1	Länge der Krone	= 24 *mm*,	Breite derselben	= 14·5	*mm*,
»	ID_2	» » »	= 31	» » »	= 15	»
oberer	I_1	Höhe » »	= 20	» » »	= 14	
»	I_2	» » »	= 40	» » »	= 21	

Länge der Krone des unteren I_2 = 66 *mm*; Dicke am Vorderrande = 13 *mm*, Breite derselben = 25 *mm*; Dicke an der Wurzel = 21 *mm*.

Endlich möchte ich hier noch einen in der Münchener Sammlung befindlichen linken Oberkiefer erwähnen, welcher die bisher noch nicht beschriebenen drei D enthält. D_2 ist langgestreckt und besteht aus drei Außenhöckern, welche von vorn nach hinten ziemlich gleichmäßig an Größe zunehmen und aus zwei kleinen, sehr undeutlichen Innenhöckern, von welchen der letzte sich nach rückwärts in eine breite Platte fortsetzt, welche an der Innenseite durch einen erhabenen Rand begrenzt wird. D_3 und $_4$ besitzen je zwei Höckerpaare und ein kräftiges inneres Basalband, D_3 trägt außerdem vorn einen kleinen dritten Außenhöcker, während an D_4 wie an dem ihm überaus ähnlichen M_1 hinten ein schwacher dritter Innenhöcker zu sehen ist.

Ein rechter unterer D_3 ist zwar sehr stark abgekaut, er zeigt aber doch die Zusammensetzung aus drei Höckerpaaren, von denen das vorderste kaum halb so groß ist wie die beiden übrigen. In der Mitte des Hinterrandes trägt er einen kleinen Basalhöcker.

Dimensionen.

Oberer D_2;	Länge = 24·5 *mm*,	Breite = 14·5 *mm*,	Höhe = 11 *mm*,
» D_3,	» = 26 »	» = 20 »	» = 12 »
» D_4,	» = 26 »	» = 21 »	» = 12 »
unterer D_3,	» = 26 »	» = 14 »	»

Das Stuttgarter Naturalienkabinett besitzt einen Handwurzelknochen von *Moeritherium*, nämlich ein linkes Cuneiforme. Es stimmt, abgesehen von seiner geringeren Größe, vollkommen mit dem von *Palaeomastodon* überein. Die Ulnarfacette ist schwach sattelförmig, die Unciformefacette mäßig konkav. Für das Lunatum sind zwei schmale Gelenkflächen vorhanden, dagegen fehlt jede Artikulation mit dem Magnum. Nach außen verläuft ein ziemlich dicker, etwas vorwärts gebogener Fortsatz, der noch über das Unciforme hinausragt. Die Anordnung der äußeren Carpalia ist also auch hier streng serial. Die Höhe des Cuneiforme beträgt am Innenrand 24 *mm*; die Länge der Ulnarfacette ist 38 *mm*, ihre Breite 32 *mm*.

Moeritherium cfr. **Lyonsi** Andrews.
» **gracilis** Andrews.

(Taf. VIII Fig. 1–5, 8.)

Von *Moeritherium* aus den *Zeuglodon*-Schichten möchte ich nur einen Schädel, im Frankfurter Senckenbergschen Museum befindlich, und zwei ziemlich vollständige Wirbelsäulen nebst einer Anzahl Knochen der Hinterextremität, welche Eigentum der Stuttgarter Sammlung sind, erwähnen. An dem Schädel ist die Oberseite vom Hinterhaupt bis zur hinteren Grenze der Nasalia sehr gut erhalten, die Unserseite hingegen vollständig abgewittert, er zeigt jedoch nicht viel Neues, nur ist die Occipitalfläche nicht wie bei Andrews' Original — pl. IX, Fig. 1 — etwas nach vorwärts, sondern deutlich nach rückwärts geneigt und mit einem Kamm versehen.

Die Unterkiefer tragen noch die Mehrzahl der Zähne und diese selbst zeigen noch den Schmelz in guter Erhaltung. Die Zusammensetzung der P und M bietet jedoch nichts Neues. Mehr Interesse verdienen die Inzisiven — I_1 rechts und I_1 und $_2$ links. Ihre Unterseite ist schwach konvex, die Oberseite schwach konkav. Ihr Oberrand ist schräg nach abwärts abgekaut. Der Schmelz nimmt außen und innen etwa ein Drittel der Oberfläche ein, an den Seiten reicht er nicht soweit herab. Beide I stellen gerade

dicke Meißel dar. Die Länge des $I_1 = 72$ *mm*, Breite desselben $= 13$ *mm*; Länge des $I_2 = 109$ *mm*, Breite desselben $= 18$ *mm*.

Die Wirbel gehören zwei Individuen von sehr ungleicher Größe an. Ich bin daher geneigt, die größeren Wirbel und das größere Sacrum zu *Moeritherium Lyonsi*, die kleineren und das kleinere Sacrum nebst allen Knochen der Hinterextremitäten zu *M. gracilis* zu stellen, sofern es sich nicht etwa um ein jugendliches Individuum von *Lyonsi* handeln sollte.

Der ungünstige Erhaltungszustand gestattet es nicht, die Wirbelzahlen mit absoluter Sicherheit festzustellen. Bezüglich der Beschaffenheit der einzelnen Wirbel und des Sacrum kann ich auf die von Andrews gegebenen Beschreibungen und Abbildungen verweisen, jedoch muß ich bemerken, daß das größere Sacrum nicht bloß aus drei, sondern aus vier Wirbeln besteht, von denen aber nur drei sich an der Anheftung am Becken beteiligen. Diese hohe Wirbelzahl ist jedenfalls nur die Folge des ziemlich hohen Alters dieses Individuums. Trotz seiner bedeutenden Länge verjüngt sich dieses Sacrum nach hinten zu nur ganz wenig, was natürlich auf eine ansehnliche Länge des Schwanzes schließen läßt.

Pelvis und Femur zeigen keine allzu großen Abweichungen von den Andrewsschen Originalen, nur scheint das Ischium etwas länger und das Femur schlanker zu sein und sein Caput sitzt auf einem etwas längeren Hals. Der kleine Trochanter scheint kräftiger als bei dem Andrewsschen Original zu sein und der dritte befindet sich ziemlich genau in der Mitte des Schaftes und stellt eine nicht sehr lange und nur wenig vorspringende Lamelle dar.

Von dem bei *Palaeomastodon* erwähnten Femur aus dem Oligozän unterscheidet sich das vorliegende durch den fast kreisrunden Querschnitt und die gerade Richtung des Schaftes, sowie durch die kräftige Ausbildung des Trochanter minor und die schwache Entwicklung des Trochanter tertius, es erweist sich demnach entschieden als primitiver, wie das ja auch bei einer geologisch älteren Form kaum anders zu erwarten ist.

Patella, Tibia und Tarsalia hat Andrews nicht gekannt. Mir liegen vor die linke Patella, die linke und rechte Tibia und Fibula und vom rechten Tarsus Calcaneum, Astragalus, Cuboid und Naviculare.

Die Patella ist auffallend klein und schmal, aber ziemlich dick und die beiden Facetten für die Femurcondyli bilden zusammen einen sehr stumpfen Winkel.

Tibia und Fibula sind nur um etwa ein Siebentel kürzer als das Femur und beide verlaufen fast vollkommen gerade. Die Fibula ist relativ kräftig und nur um die Hälfte dünner als die Tibia. Oben und unten ist sie stark verbreitert, ihr Unterende trägt einen nach außen vorspringenden, lamellenartigen Fortsatz, dagegen bleibt der Malleolus ziemlich kurz. Es sind zwei nahezu gleich große, nach unten konvergierende Facetten vorhanden, von denen die eine mit dem Calcaneum, und die andere mit dem Astragalus artikuliert. Die Gelenkung mit der Tibia ist auf eine sehr kurze Strecke beschränkt. Der mittlere Teil des im Querschnitt elliptischen Fibulaschaftes steht ziemlich weit von der Tibia ab. Die Tibia hat fast in ihrer ganzen Länge den nämlichen ovalen Querschnitt. Die Abflachung im oberen Drittel ihres Schaftes ist sowohl auf der Rückseite als auch auf der Seite gegen die Fibula nicht sehr bedeutend, dagegen erfolgt die Verbreiterung gegen die nahezu gleich großen Femurcondylarfacetten sehr rasch. Eine eigentliche Cnemialcrista ist kaum bemerkbar. Am Unterende springt der Malleolus sehr weit nach außen vor. Die schräg von außen nach innen abfallende Astragalusfacette ist fast doppelt so breit als lang.

Bei *Mastodon* sind Fibula und Tibia im Verhältnis zum Femur viel kürzer. Die äußere Condylarfacette der Tibia liegt viel tiefer als die innere, sowohl die Seite gegen die Fibula als auch die Rückseite ist in ihrer oberen Hälfte stark abgeflacht und die Astragalusfacette ist ebenso lang wie breit und auch nur ganz wenig von außen nach innen geneigt. Die Fibula erscheint von außen nach innen stark komprimiert. Das Oberende ist nur wenig verbreitert, dagegen ist ihr Unterende beträchtlich angeschwollen und greift noch tief unter das Ende der Tibia hinein. Die große Astragalusfacette steht fast vertikal, die etwas kleinere Calcanealfacette bildet mit ihr einen ziemlich weiten Winkel.

Am Calcaneum von *Moeritherium* ist der Tuber zwar ziemlich kurz, aber seitlich noch stark komprimiert und außen mit einer breiten Rinne versehen. Die breite Fibularfacette liegt fast horizontal, das Sustentaculum springt sehr weit nach innen vor und trägt nicht bloß die horizontale entale, sondern sogar die schräg nach vorwärts geneigte ektale Astragalusfacette. Die nicht sehr große, fast kreisrunde Cuboidfacette steht nahezu senkrecht. Im ganzen sieht das Calcaneum dem von *Palaeomastodon* und *Mastodon* schon sehr ähnlich, der Hauptunterschied besteht, abgesehen von seiner Kleinheit, in der Schmalheit des Tuber und in der schrägen Stellung der ektalen Astragalusfacette. Auch liegt die Fibularfacette noch ganz genau in der Verlängerung des Tuber, bei *Palaeomastodon* aber schon zum Teil auf einem neugebildeten seitlichen Vorsprung. Bei *Mastodon* verlagert sie sich vollständig auf diesen hier auch bedeutend vergrößerten Vorsprung, während die ektale Astragalusfacette in die Längsachse des Tuber fällt.

Der Astragalus hat eine breite, in der inneren Hälfte stark verkürzte Facette für die Tibia. Sie ist von vorn nach hinten schön gewölbt, jedoch ohne jegliche Vertiefung in der Mitte. Die ganze Außenseite des Astragaluscaput wird von der Gelenkfläche für die Fibula in Anspruch genommen. Der größere Teil der Unterseite des Astragalus besteht aus der herzförmigen, flachen ektalen Calcanealfacette, welche durch die ziemlich schmale, S-förmige Rinne für das Ligamentum interosseum von der langen entalen Sustentacularfacette getrennt wird, deren obere Hälfte schräg nach der Mittellinie des Astragalus geneigt erscheint. Ein Astragalarforamen ist nicht zu beobachten; die Tibialfacette bildet zugleich den ganzen Oberrand des Astragalus. Der Hals ist relativ lang und nach unten durch die halbkreisförmig verlaufende Navicularfacette abgegrenzt. Eine Artikulation mit dem Cuboid war vollständig ausgeschlossen. Im wesentlichen hat auch der Astragalus schon alle Merkmale des Proboscidier-Astragalus. Des Hauptunterschied besteht in der Länge des Halses und dementsprechend in der Länge der Sustentacularfacette. Auch ist die Tibialfacette, wenigstens der innere Teil, noch kürzer und die Artikulation mit dem Malleolus der Tibia viel beschränkter, dafür ist aber die Gelenkung mit der Fibula viel ausgedehnter.

Das Cuboid ist relativ klein und ungefähr ebenso breit als hoch. Mit dem Calcaneum artikuliert es mittels einer schwach konvexen, ovalen Facette, hingegen fehlt eine Artikulation mit dem Astragalus. Distal trägt das Cuboid eine schwach vertiefte, schräg nach auswärts gerichtete Facette, die jedenfalls dem Metatarsale V entspricht, das also eine auffallend schiefe Stellung besessen haben dürfte, die kleine, seitlich von ihr befindliche und durch einen eckigen Vorsprung des Cuboids von ihr getrennte Facette muß alsdann die Gelenkfläche für Cuneiforme III darstellen. Diese beiden Cuboidfacetten für die Metapodien bilden miteinander einen ungefähr rechten Winkel.

Das Naviculare ist schlecht erhalten, so daß sich die Artikulationsverhältnisse nicht mit voller Sicherheit ermitteln lassen. Seine stark konkave Astragalarfacette ist nicht so groß, daß sie den ganzen Astragalushals umfassen könnte. Distal bemerkt man zwei nahezu gleich große, gerundet dreieckige und ein wenig konvergierende Gelenkflächen für Cuneiforme III und II. Die Berührung mit dem Cuboid dürfte eine ziemlich lose gewesen sein und das Cuneiforme I kann sich auch nur lose und seitlich an das Naviculare angelegt haben. Während bei den Elephantiden das Naviculare sich zwischen Astragalus und Cuboid verschoben hat, greift es hier nur ganz wenig zwischen beide ein.

Von den Cuneiformia und Metatarsalia liegt zwar keines vor, doch läßt die Kleinheit der Facette für Cuneiforme I am Naviculare darauf schließen, daß Metatarsale I schon eine ziemliche Reduktion erlitten hat und schon ziemlich dünn geworden ist.

Dimensionen.

Sacrum A. Länge = 280 *mm*, Breite am Vorderrand = 180 *mm*, Breite am Hinterrande = 140 *mm*.
» B. » = 190 » » » » = 95 »

Pelvis. Gesamtlänge = 390 ? *mm*, Breite des Ileum am Vorderrande = 62 *mm*, am Acetabulum = 57 *mm*, Länge des Ileums bis zum Acetabulum = 195 *mm*, Durchmesser des Acetabulums = 38 *mm*; Länge des Ischiums = 195 ? *mm*.

Femur. Länge = 257 *mm*, Durchmesser in Mitte = 28 *mm*, Durchmesser des Caput = 36 *mm*, größter Abstand der beiden Condyli = 46 *mm*.

Tibia. Länge = 225 *mm*, Querdurchmesser des proximalen Endes = 54 *mm*, Durchmesser in Mitte = 20 *mm*, Breite der Astragalusfacette = 29 *mm*.

Fibula. Länge = 194 *mm*, Durchmesser in der Mitte = 11 *mm*.

Calcaneum. Länge = 67 *mm*.

Astragalus. » = 36 *mm*, Breite = 28 *mm*.

Es frägt sich nun, welche Säugetiere besaßen eine ähnlich gebaute Hinterextremität und können daher als Vorläufer oder doch als Verwandte von *Moeritherium* und somit der *Proboscidier* angesehen werden und außerdem wie war die Stellung der Extremitäten und somit die Körperhaltung von *Moeritherium?*

Was die erste Frage betrifft, so kommen natürlich vor allem die *Amblypoda* in Betracht, schon deshalb, weil sie wegen ihres zeitlichen Auftretens sich als Vorläufer von *Moeritherium* eignen könnten. Unter ihnen scheiden freilich die im Gebiß und Extremitätenbau schon sehr stark spezialisierten Coryphodontiden und Dinoceratiden vollständig aus, so daß also nur die Pantolambdiden und Periptychiden übrig bleiben, sofern man diese letztere Familie mit Osborn zu den *Amblypoda* zählen will. Als Ahnen von *Moeritherium* wären sie allerdings wegen ihres bunodonten Gebisses etwas besser geeignet als die Pantolambdiden mit den annähernd halbmondförmig ausgebildeten Außenhöckern ihrer Backenzähne, allein es ist sehr wahrscheinlich, daß sie doch eher als *Condylarthra* denn als *Amblypoda* aufgefaßt werden müssen. Für unsere Zwecke ist dies jedoch nebensächlich, weil nach Matthew[1]) der Astragalus von *Periptychus* dem von *Pantolambda* vollkommen gleicht. Wir dürfen uns daher auf die Vergleichung der Hinterextremität von *Pantolambda*[2]) beschränken. Das Femur besitzt hier einen starken dritten Trochanter, der erste Trochanter steht fast ebenso hoch wie das Caput und der Schaft ist von vorn nach hinten komprimiert. Auch die Tibia differiert ganz wesentlich durch die starke Ausdehnung ihres Oberendes, nach außen durch die riesige Entwicklung ihrer Cnemialcrista und die Abplattung des unteren Teiles des Schaftes. Dagegen scheint wenigstens das Unterende der Fibula dem von *Moeritherium* sehr ähnlich zu sein. Auch Astragalus und Calcaneum zeigen bei oberflächlicher Betrachtung manche Anklänge an *Moeritherium*. Allein wir sehen bald, daß der erstere noch ein Foramen besitzt, daß die Tibialfacette nach vorne viel ausgedehnter ist, daß die Calcanealfacetten durchwegs verschieden sind, daß zwischen ihnen und der Tibialfacette ein breiter Raum freibleibt, während sie bei *Moeritherium* aneinander stoßen und vor allem, daß der Astragalus innig mit dem Cuboid artikuliert. Da aber die Artikulation des Astragalus mit dem Cuboid nicht als die ursprüngliche Organisation angesehen wird, so erweist sich *Moeritherium* primitiver als sein Vorläufer wäre, womit natürlich verwandtschaftliche Beziehungen zwischen *Pantolambda* und folglich auch *Periptychus* einerseits uud *Moeritherium* andrerseits vollkommen angeschlossen sind. Die Verschiedenartigkeit des Femur und der Tibia von *Pantolambda* würde freilich nicht allzusehr gegen Verwandtschaft sprechen, da sich doch auch die praktisch keineswegs viel von *Moeritherium* abweichenden Schenkelknochen der Dinoceratiden aus jenen von *Pantolambda* entwickelt haben.

Unter den fossilen südamerikanischen Säugetieren kämen beim Vergleich eigentlich nur solche mit platter Tibialfacette in Betracht — also ältere Vertreter der *Toxodontia* inkl. der *Typotheria*, ferner die *Astrapotheria* und die *Pyrotheria*. Die ersteren unterscheiden sich sofort wesentlich dadurch, daß ihr Astragalushals entweder lang und relativ dünn oder breit und scharf abgestutzt erscheint. Bei den Astrapotherien ist die Navicularfacette ebenfalls abgestutzt und der Astragalus artikuliert auch innig mit dem Cuboid und die Pyrotherien haben ohnehin einen hochgradig spezialisierten Astragalus, ohne Hals aber dafür mit riesiger Cuboidfacette. Alle genannten südamerikanischen Säuger unterscheiden sich auch schon dadurch, daß bei ihnen die Tibialfacette von den Calcanealfacetten des Astragalus durch eine breite rauhe Zone getrennt ist, was allerdings auch für *Pantolambda* und *Periptychus* gilt.

Beziehungen zu den Hyracoidea sind zwar nicht ganz unwahrscheinlich, aber die Trennung muß schon weit zurückliegen, wenigstens zeigen die Tarsalia der Hyracoiden aus dem Fayum schon alle

[1]) Revision of the Puerco Fauna. Bull. Am. Mus. of Nat. Hist. New York 1887, p. 295. Der von Cope — The Vertebrata of the Tertiary of the West. Book, I, 1884, pl. XXIII, g, Fig. 6, abgebildete Astragalus von *Pteriptychus* hat jedoch immerhin mehr Ähnlichkeit mit dem von *Moeritherium*.

[2]) Osborn. Evolution of the *Amblypoda*. Ibidem 1898, p. 185, Fig. 11.

wesentlichen Spezialisierungen der lebenden Formen. Soferne ein direkter Zusammenhang zwischen den Hyracoiden und den Proboscidiern inklusive *Moeritherium* besteht, hätten wir also noch eine ziemlich große Anzahl von Zwischengliedern zu ermitteln.

Schließlich müssen wir auch noch die Condylarthren zum Vergleiche heranziehen. Soweit von diesen der Astragalus bekannt ist, besitzt er stets ein Foramen, das jedenfalls ein altertümliches Merkmal darstellt. Sein Fehlen bei *Moeritherium* würde also bei dem großen zeitlichen Abstande zwischen dem Auftreten dieser Gattung und dem der Condylarthren noch lange nicht gegen etwaige Verwandtschaft sprechen. Größere Bedeutung kommt hingegen dem Umstand zu, daß die Trochlea häufig vertieft ist, z. B. bei *Hemithlaeus*[1]), welcher demnach spezialisierter wäre als *Moeritherium*. Bei *Haploconus*[2]) hingegen ist sie noch flach, aber der Hals ist schlank, während *Hemithlaeus* in dieser Beziehung nicht sehr stark von *Moeritherium* abweicht. Auch in der Form und Anordnung der Calcanealfacetten besteht kaum ein wirklich fundamentaler Unterschied, wennschon die Sustentacularfacette noch in zwei Teile getrennt und die Ectalfacette anscheinend etwas konkav ist. Die Ableitung des Astragalus von *Moeritherium* von dem von *Hemithlaeus* dürfte freilich ausgeschlossen sein, dagegen wäre es nicht unmöglich, daß beide auf einen gemeinsamen Typus zurückgingen, welcher allerdings dann von dem Typus der primitiven Fleischfresser nicht mehr weit verschieden gewesen wäre. Die Beschaffenheit des Astragalus von *Moeritherium* zeigt uns mit ziemlicher Deutlichkeit, daß der Proboscidierstamm als solcher sehr weit zurückgeht und wenigstens vorläufig an keinen anderen Säugetierstamm direkt angeschlossen werden kann. Am wahrscheinlichsten ist es immerhin, daß nähere Beziehungen zwischen den Proboscidiern und den Hyracoiden bestehen.

Was die Statur von *Moeritherium* betrifft, so spricht die fast horizontale Profillinie des Schädeldaches, die fast an allen Stellen gleichbleibende Breite des Sacrums, die Gestrecktheit und Schmalheit des Ileums und namentlich die innige Anheftung des Ileums an das Sacrum sowie die zierliche Ausbildung der Schenkelknochen dafür, daß der Rücken noch im wesentlichen horizontal verlief und daß der Rumpf noch ziemlich schlank und niedrig war. Der Schwanz besaß, wie die kaum merkliche Verjüngung des Sacrums nach hinten zeigt, sicher noch ansehnliche Länge. Während der Humerus ungefähr unter einem rechten Winkel sowohl mit der Scapula als auch mit dem Radius artikulierte, standen Femur und Tibia zwar noch nicht gradlinig übereinander wie bei *Mastodon*, allein der Winkel, den diese beiden Schenkelknochen mit einander bildeten, muß doch schon weit über 90° betragen haben. Sehr primitiv ist dagegen noch das Längenverhältnis von Femur und Tibia. Während wenigstens von *Mastodon* an die Länge der Tibia weit hinter jener des Femur zurückbleibt, sind hier beide Knochen in der Länge nur wenig verschieden, wie das bei allen ursprünglicheren Säugetieren der Fall ist. Der Gesamthabitus von *Moeritherium* dürfte dem eines Fleischfressers noch viel ähnlicher gewesen sein als dem eines Proboscidiers.

Palaeomastodon.

(Taf. VII, Fig. 5, 7; Taf. VIII, Fig. 9.)

Von einer eingehenden Besprechung dieser Gattung, von welcher Andrews vier Arten unterschieden hat, kann ich schon deshalb Umgang nehmen, weil das mir zu Gebote stehende Material, was Schädelbau, definitives Gebiß und die großen Extremitätenknochen betrifft, kaum etwas neues bieten dürfte. Ich beschränke mich daher auf die Beschreibung der oberen Milchzähne, welche in der Münchener Sammlung durch ganz frische Exemplare vertreten sind, und auf die Schilderung der Hand, von welcher die genannte Sammlung die meisten Carpalia und die Oberenden von Metacarpale II, III und IV besitzt. Diese Knochen sind deshalb besonders wertvoll, weil sie von ein und demselben Individuum stammen.

Andrews unterschied folgende Arten:

Palaeomastodon Beadnelli, p. 143, Fig. 50 *A*, pl. XII, pl. XIV, Fig. 2, pl. XV.

» *Wintoni*, p. 143, Fig. 50 *B*, pl. XIV, Fig. 3, Phil. Trans. *B*, Vol. 199, pl. 31.

---

[1]) Matthew. Revision of the Puerco Fauna. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. New York 1897, p. 297, Fig. 11.

[2]) Osborn and Earle. Fossil Mammals of the Puerco. Ibidem 1895, p. 59.

Palaeomastodon minor, p. 143, Fig. 50 *D*, pl. XIV, Fig. 1.
» *parvus*, p. 143, Fig. 50 *C*.

Ich will diese Arten zwar keiner näheren Kritik unterziehen, kann aber doch die Bemerkung nicht unterdrücken, daß auf Grund solcher Unterschiede, wie sie hier als Speziesmerkmale dienen, auch der bisher immer als einheitliche Spezies betrachtete *Mastodon angustidens* in mehrere Arten zerlegt werden müßte, was doch kaum besonderen Beifall finden dürfte. Anderseits muß man aber berücksichtigen, daß auch die *Hyracoidea* in Fayum einen großen Formenreichtum aufweisen.

Es dürfte sich etwa um zwei Arten handeln — *P. Beadnelli* inkl. *parvus* u. *Wintoni* inkl. *minor*.

Milchzähne. Der mir vorliegende linke Oberkiefer enthält die noch vollständig unangekauten D_2 und D_3. D_2 ist langgestreckt und hat im Umriß die Form eines sehr hohen rechtwinkligen Dreiecks. Er besteht aus einem hohen, dicken Haupthöcker, vor welchem sich am Vorderrand ein kleiner Basalhöcker befindet, aus einem kleinen hinteren Außenhöcker und aus einem breiten inneren Talon, der an der Innenseite von einem geperlten Basalband begrenzt wird. Dieser D_2 erinnert eher an einen D_3 von *Entelodon* als an einen Mastodonten-Zahn.

D_3 hat im Gegensatz zu D_2 ovalen Querschnitt. Er besteht aus zwei Höckerpaaren, aus einem kleinen, nahe der Außenseite gelegenen Basalhöcker, aus einem großen dritten Innenhöcker und einem sehr schwachen dritten Außenhöcker. Am Hinterrand des Zahnes erhebt sich das sonst kaum bemerkbare Basalband als ziemlich hoher Querkamm.

Von Handknochen liegen vor: Scaphoid, Lunatum, Cuneiforme, Unciforme, Magnum, Trapezoid und die Oberhälfte von Metacarpale II, III, IV und anscheinend auch ein vollständiges Metacarpale I. Die einzelnen Knochen zeigen zwar alle wesentlichen Merkmale der Proboscidier-Handknochen, allein ihre gegenseitige Artikulation weist doch allerlei nicht unbeträchtliche Verschiedenheiten gegenüber *Elephas* und *Mastodon* auf, von denen sich namentlich der erstere durch die seriale Anordnung dieser Knochen auszeichnet. Hier bei *Palaeomastodon* beschränkt sich nun die seriale Anordnung vollständig auf die äußere Carpusreihe, Cuneiforme (Pyramidale) und Unciforme, aber selbst dieses letztere hat schon eine breite Artikulationsfläche für das Oberende des Metacarpale III und seine Facette für Metacarpale V ist fast ebenso groß wie die für Metacarpale IV. In der Mittelreihe deckt das Lunatum nicht bloß das Magnum wie bei einer echt serialen Anordnung, sondern infolge der Schmalheit dieses Carpale auch fast die Hälfte der Oberseite des Trapezoids, während dieses bei den späteren Proboscidiern ganz unter das Scaphoid zu stehen kommt, und das Magnum hat distal eine nicht unbeträchtliche Artikulation mit dem Oberende von Metacarpale II. Erst das Trapezium besitzt wieder die normale Anordnung der Proboscidier — Carpalien unter dem Scaphoid. Von den Metacarpalia greift Metacarpale II mit seinem Oberende sehr stark auf Metacarpale III hinüber und dieses wiederum auf Metacarpale IV.

Es zeigt also gerade der älteste Vertreter des eigentlichen Proboscidierstammes nicht nur keine echt seriale Anordnung der Carpalia und Meta carpalia, sondern sogar ein ausgesprochenes Alternieren dieser Knochen, die seriale Anordnung der Handknochen der Proboscidier, die bei *Elephas indicus* ihren Höhepunkt erreicht, ist folglich keineswegs der ursprüngliche Zustand, sondern offenbar eine erst später erfolgte Spezialisierung.

Das zeigt übrigens auch schon die Reihe *Elephas antiquus* — *meridionalis* — *Mastodon arvernensis*, denn wir sehen, daß bei dem geologisch jüngsten Glied, bei *Elephas antiquus*,[1]) das Trapezoid vom Lunatum nur mehr ganz wenig bedeckt wird, und daß das Unciforme das Metacarpale III kaum mehr berührt. Bei *Elephas meridionalis*[2]) ist wenigstens die Gelenkung des Unciforme mit dem Metacarpale III eine innigere, aber Metacarpale V ist immer noch schwächer als Metacarpale IV. Bei *Mastodon arvernensis*[3]) liegt das Trapezoid schon zum größeren Teil unter dem Lunatum, die Gelenkfläche des Unciforme

---

[1]) Weithofer A. Die fossilen Proboscidier des Arnotales in Toskana. Beiträge zur Paläont. Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. VIII, 1890, Taf. XV, Fig. 1.

[2]) Ibidem, Taf. XV, Fig. 2.

[3]) Ibidem, Taf. XV, Fig. 3.

für Metacarpale III ist breiter und Metacarpale II greift schon über dieses hinüber und kommt daher mit dem Magnum in Berührung. Auch ist Metacarpale V fast ebenso groß und dick wie Metacarpale IV.

Von dem zeitlich nächsten Glied in der europäischen Formenreihe, von *Mastodon longirostris*, ist die Hand bis jetzt noch nicht bekannt, dagegen liegen mir von seinem Zeitgenossen *Mastodon Pentelici* aus Pikermi Cuneiforme, Unciforme, Scaphoid und Trapezoid der rechten und Trapezium und Metacarpale IV und II der linken Hand vor. Die Artikulation des Lunatums mit dem Trapezoid dürfte zwar sehr gering sein, und Cuneiforme und Unciforme decken sich vollkommen, dagegen besitzt das Oberende von Metacarpale II schon eine große Facette für das Magnum und greift stark über Mc. III über, welches dann seinerseits auch stark über Metacarpale IV hinüberragt. Es alternieren hier also wenigstens die zweite Carpusreihe und die Metacarpalia.

Gehen wir noch tiefer herab, so finden wir bei *Mastodon angustidens* eine Organisation der Hand, die den unmittelbaren Übergang zu dem geologisch älteren Genus *Palaeomastodon* bildet. Die Münchener paläontologische Sammlung besitzt von *Mastodon angustidens* aus Günzburg nicht bloß Calcaneum, Cuboid und Astragalus, sondern auch Carpalia, nämlich Magnum und Unciforme. Das Magnum hat hier oben schon einen tiefen seitlichen Ausschnitt für das Trapezoid, so daß dieses letztere auf eine weite Strecke mit dem Lunatum artikulieren kann, und außerdem bemerken wir am Magnum eine große Gelenkfläche für Metacarpale II. Am Unciforme ist die Facette für Metacarpale V fast ebenso groß wie die für Metacarpale IV und außerdem schiebt sich auch das Oberende von Metacarpale III schon weit zwischen Magnum und Unciforme herein. Ebenso verhalten sich wahrscheinlich auch die *Mastodon* aus dem Obermiozän von Nordamerika, wenigstens ist an dem mir vorliegenden Lunatum aus Kansas die Gelenkfläche für das Trapezoid auch bereits gewaltig vergrößert. Der Hauptunterschied zwischen der Hand von *Mastodon angustidens* und jener von *Palaeomastodon* besteht eigentlich nur darin, daß bei dem letzteren das Magnum noch bedeutend höher als breit ist, während bei *angustidens* das Magnum und auch die innere Hälfte des Unciforme niedriger geworden ist.

Eine sehr vollständige Hand von *Mastodon angustidens* hat nun kürzlich Bach[1]) beschrieben. Sie zeigt, daß sogar etwas mehr als die Hälfte des Lunatum dem Trapezoid aufliegt. Die alternierende Stellung der Carpalia untereinander und gegenüber den Metacarpalia ist also hier schon weit fortgeschritten, zumal da auch das Cuneiforme nach der Angabe dieses Autors auf das Magnum übergreifen soll, was aber vielleicht doch nur individuell ist, denn es kommt eine solche Artikulation weder bei *Mastodon angustidens* von Günzburg und den geologisch jüngeren *Mastodon*-Arten noch auch bei *Palaeomastodon* vor. Auch dieser Carpus unterscheidet sich von dem von *Palaeomastodon* nur durch die Breite und relativ geringe Höhe des Magnums. Immerhin füllt er die Lücke zwischen dieser geologisch älteren Gattung und den jüngeren Proboscidiern nicht vollkommen aus, jedoch dürfen wir erwarten, daß bei *Mastodon* aus dem Untermiocän das Magnum bezüglich seiner Breite und Höhe in der Mitte stehen wird zwischen *Palaeomastodon* und *Mastodon angustidens*.

Wir sehen also, je tiefer wir in der Stammesreihe der Proboscidier herabsteigen, daß die mehr oder weniger seriale Anordnung ihrer Handknochen sich immer mehr in eine ziemlich stark alternierende umgestaltet. Die reine Taxeopodie von *Elephas indicus* hat übrigens auch schon Weithofer als eine sekundäre Erscheinung erkannt. Aber nichtsdestoweniger leitete er doch die Hand der Proboscidier von der serialen Hand der Condylarthren ab, bei welchen Ulna, Cuneiforme und Unciforme genau untereinander liegen und der Radius gleichmäßig auf Lunatum und Magnum einerseits und auf Scaphoid, Trapezoid und Trapezium andererseits ruht und eine Berührung des Magnum weder von Seite des Cuneiforme noch auch von Seite des Scaphoid stattfindet.

Bei den Proboscidiern hat nun infolge der Verdickung der Ulna eine teilweise Verlagerung der Knochen stattgefunden zur Ausgleichung des Körpergewichts. Die Ulna hat sich etwas auf das Lunatum verschoben und in der oberen Carpalreihe wurde das Lunatum auf Kosten des Scaphoid verbreitert, wodurch

[1]) Bach Franz, *Mastodon*-Reste aus der Steiermark. Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns. Bd. XXIII, 1910, p. (39) 101, Taf. IX, Fig. 1, 2, 4, 5.

das Lunatum auch teilweise auf das Trapezoid zu liegen kam. Wir sehen also hier Verschiebung der Unterarmknochen und der oberen Reihe der Carpalia von außen nach innen. Der Umstand, daß *Palaeomastodon*, obwohl es der älteste und kleinste aller echten Proboscidier ist, diese »proboscidoide« Ausbildung, wie Weithofer diese Organisation der Hand nennt, am allerausgesprochensten zeigt, indem das Trapezoid hier vom Lunatum viel stärker bedeckt wird als bei allen späteren Proboscidiern, läßt sich schwer in Einklang bringen mit der Annahme, daß auch diese aus der Condylarthren-Hand sich entwickelt hätte, denn in diesem Falle sollte sie doch ebenfalls der serialen noch am nächsten stehen. Bei den Condylarthren ist zwar auch die Lage und das relative Größenverhältnis von Cuneiforme und Unciforme ein ähnliches, aber das Lunatum ist immer klein, das Scaphoid hingegen groß, weshalb das erstere auch nur auf dem Magnum ruht, während das letztere das ganze Trapezoid bedeckt.

Sollte also der Proboscidier-Hand doch der Bauplan der Condylarthren-Hand zu Grunde liegen, so müßte sich ein Zwischenstadium zwischen diesen beiden Typen etwa bei *Moeritherium* finden, von dessen Vorderextremität jedoch leider bis jetzt nur Humerus, Ulna und Cuneiforme bekannt sind. Aus der Schlankheit der Ulna von *Moeritherium* scheint allerdings hervorzugehen, daß sie wohl noch nicht soweit auf das Lunatum verlagert war, wie bei *Palaeomostodon*. Ob jedoch das Lunatum selbst noch wesentlich schmäler war und daher nur auf dem Magnum ruhte, und das Trapezoid daher nur vom Scaphoid bedeckt wurde, läßt sich nicht ohne den Fund dieser Carpalien entscheiden. Da aber die Hinterextremität von *Moeritherium* auch bereits im wesentlichen den Proboscidier-Typus aufweist, ohne besondere Ähnlichkeit mit der Hinterextremität der Condylarthren, und das Cuneiforme von *Moeritherium*, wie wir gesehen haben, ganz dem von *Palaeomastodon* gleicht, so dürfen wir auch kaum erwarten, daß seine Vorderextremität die Kluft zwischen der Organisation von *Palaeomastodon* und jener der Condylarthren vollkommen überbrücken würde. Aber gleichwohl könnten die Condylarthren doch schließlich noch eher der Ausgangspunkt für die Proboscidier gewesen sein als die Amblypoden, denn diese weisen bereits im *Pantolambda*-Stadium ein deutliches Alternieren des Lunatum mit Magnum und Centrale einerseits und dem Unciforme andererseits auf, also eine Anordnung der Carpalia, welche bei den Vorfahren der Proboscidier niemals existiert haben kann. Die Verhältnisse im Carpus von *Arsinoitherium*, welches sich in der Form der Handwurzelknochen sehr enge an die Proboscidier anschließt, werden uns bestätigen, daß Beziehungen zwischen der Vorderextremität der Proboscidier und jener der Condylarthren nicht vollständig negiert werden können, wenn auch natürlich eine weite Kluft zwischen beiden Ordnungen besteht.

Zu *Palaeomastodon* stelle ich auch mit Vorbehalt ein rechtes Femur der Münchener paläontologischen Sammlung. Durch die tiefe Lage des Trochanter major, weit unterhalb des Caput, durch das Fehlen eines wirklichen Trochanter minor und durch die relative Kleinheit der Condyli erweist es sich sofort als Proboscidier-Femur, fremdartig ist nur die Anwesenheit und die Größe des etwas unterhalb der Mitte gelegenen Trochanter tertius und die eigentümliche Zusammendrückung des Schaftes von vorn nach hinten. Auch ist der Schaft nach auswärts gebogen. Seine Innenseite verläuft von oben nach unten konkav, die Außenseite konvex. Die größte Länge dieses Femur beträgt 380 *mm*.

Was den Tarsus der Gattung *Palaeomastodon* betrifft, so ist zwar hier vom Fuß bis jetzt nur das Calcaneum und der Astragalus bekannt, aber sie reichen gleichwohl aus, um uns wenigstens ein Bild von der Beschaffenheit des Tarsus zu geben, wobei allerdings nicht ausgeschlossen ist, daß die Metapodien von jenen der Gattung *Mastodon* ein wenig verschieden, und zwar vermutlich etwas schlanker waren. Der Astragalus ist dem von *Mastodon angustidens* bereits außerordentlich ähnlich. Dagegen unterscheidet sich das Calcaneum durch die Länge seines Tuber und durch die Schmalheit der Fibularfacette.

Wesentliche Hindernisse für die Ableitung der Proboscidier-Extremitäten von jenen der Gattung *Moeritherium* sind also nicht vorhanden, die Hauptunterschiede bestehen nur in der sichelförmigen Gestalt ihrer Scapula und in der Schmalheit des Ileums, in welchen Stücken *Moeritherium* sich noch sehr enge an die ältesten Sirenen anschließt. Die Schmalheit des Ileums ist aber auch ein Merkmal der Creodonten und anderer altertümlicher Fleischfresser. Es darf daher wohl auch gefolgert werden, daß der erste Anfang der Proboscidier in Creodonten-ähnlichen Placentaliern zu suchen wäre, deren Abgren-

zung gegen Condylarthren bekanntlich sehr schwer ist. Im Bau der Extremitäten besteht zwischen beiden Ordnungen ohnehin kein nennenswerter Unterschied.

In letzter Linie kämen also als Vorläufer der Proboscidier wahrscheinlich Placentalier mit bunodontem, aus 44 Zähnen bestehendem Gebiß in Betracht, deren Extremitäten von jenen der Gattung *Phenacodus* nicht allzusehr verschieden waren. Daß ich die Gattung *Phenacodus* als Typus dieser hypothetischen Extremitäten nenne, geschieht natürlich nur deshalb, weil sie der einzige Condylarthre ist, dessen Skelett vollständig bekannt ist. Es liegt mir aber selbstverständlich vollkommen fern, diese Gattung in die Ahnenreihe der Proboscidier zu stellen, was schon wegen der vielfachen Spezialisierung ihrer einzelnen Knochen — ich erinnere nur an den Besitz eines starken dritten Femurtrochanters — absolut ausgeschlossen erscheint. Andere Condylarthren, von welchen wenigstens der Astragalus bekannt ist, habe ich schon vorhin bei *Moeritherium* besprochen. Ich kann daher auf das dort Gesagte verweisen.

Embrithopoda.

Arsinoitherium.

Diese Gattung hat Andrews so eingehend behandelt, daß ich es für überflüssig halte, die odontologischen und osteologischen Verhältnisse abermals zu besprechen, ich kann mich daher darauf beschränken, sie nur soweit zu erwähnen, als es für die Ermittlung der verwandtschaftlichen Beziehungen erforderlich ist.

Die Frage, aus welcher Gruppe der Säugetiere *Arsinoitherium* hervorgegangen ist, konnte bis jetzt noch nicht in befriedigender Weise gelöst werden. Andrews war anfangs geneigt, Verwandtschaft mit *Coryphodon* anzunehmen, später entschied er sich jedoch für die Annahme einer gewissen Verwandtschaft mit den *Hyracoidea*, weil, wie er meinte, die Zahnform von *Arsinoitherium* nicht allzu schwer von jener der *Hyracoidea* abgeleitet werden könnte. Nun fehlt aber gerade an den oberen M die für die letzteren so charakteristische Außenwand, dagegen haben sie eher eine wirkliche Innenwand, von welcher bei den *Hyracoidea* nicht das mindeste zu sehen ist, es ergeben sich also schon erhebliche Schwierigkeiten, wenn man diese Zähne auf jene von echten Hyraciden zurückführen will. Jetzt aber wird dies nachgerade zur absoluten Unmöglichkeit, nachdem sich herausgestellt hat, daß die Hyracoiden ursprünglich ein bunodontes Gebiß besessen haben, und daß die jochartige Ausbildung ihrer Backenzähne nur eine Differenzierung darstellt, die noch dazu erst bei dem ersten Erscheinen von *Arsinoitherium* begonnen hatte. Daß im Skelett gewaltige Unterschiede zwischen dieser Gattung und den Hyracoiden bestehen, bedarf keiner weiteren Ausführung, ich erinnere nur an die so verschiedene Ausbildung des Astragalus.

Viel mehr hätte bloß bei Berücksichtigung des Gebisses die Annahme für sich, das *Arsinoitherium* aus Amblypoden, *Coryphodon* oder doch aus *Pantolambda* entstanden wäre. Die halbmondförmigen Unterkieferbackenzähne von *Pantolambda* und seine aus drei V-förmigen Höckern bestehenden Oberkiefermolaren waren sehr weitgehender Veränderungen fähig, wie das Gebiß seiner Nachkommen, *Coryphodon* und *Uintatherium*, zeigt. Durch Vergrößerung eines Schenkels jener Halbmonde resp. eines jener V und Unterdrückung des anderen sowie durch Verschiebung und Verschmelzung der hiedurch entstandenen Joche kamen bei den Amblypoden Zähne zu stande, welche im wesentlichen den Typus von *Arsinoitherium* zur Schau tragen und auch im Skelett bestehen mannigfache Anklänge an die Amblypoden. Zudem spräche auch die Anwesenheit der Gattung *Coryphodon* im Mitteleozän von Frankreich sehr für die Annahme direkter Verwandtschaft. Ich habe mich daher schon mehrmals bestimmen lassen, *Arsinoitherium* den Amblypoden anzugliedern. Einzig und allein die Beschaffenheit der Carpalien zeigt uns mit absoluter Sicherheit, daß *Arsinoitherium* doch nichts mit den Amblypoden zu tun hat. Dagegen lassen sich aus der Gestalt der langen Extremitätenknochen keine so sicheren Schlüsse ziehen. Sie erinnern teils an jene der spezialisiertesten Amblypoden, teils an jene der Proboscidier, aber in den meisten Fällen besteht die mehr oder weniger große Ähnlichkeit eben doch nur in gleichartiger Differenzierung, veranlaßt durch die gewaltige Größe und das riesige Gewicht des Körpers.

Was die Vorderextremität betrifft, so hat die Scapula infolge ihrer Breite eine gewisse Ähnlichkeit mit jener der Proboscidier. Sie unterscheidet sich hiedurch wesentlich von der relativ schmalen

und hohen Scapula der *Amblypoden*, von welchen nur *Uintatherium* auch eine Verbreiterung dieses Knochens aufzuweisen hat. Aber auch gegenüber der Scapula der Probocidier besteht ein ziemlich großer Unterschied, denn bei *Arsinoitherium* verläuft ihr ganzer Oberrand nahezu horizontal, die vordere Grube ist breiter und der Coracoidfortsatz ist stärker.

Der Humerus besitzt im Gegensatz zu dem der Proboscidier ein flacheres aber weit nach rückwärts verlängertes Caput, das große Tuberculum ist höher aber schmäler und statt einer langen Deltoidcrista trägt er einen kräftigen, nach auswärts gebogenen Deltoidfortsatz. In diesen Punkten ist der von *Uintatherium* fast etwas ähnlicher, er hat aber eine tiefere Coronoidgrube, und die Rolle ist viel differenzierter. Auch bei den Proboscidiern ist die Rolle bedeutend höher.

Ulna und Radius haben wie bei den Proboscidiern gekreuzte Stellung, sie sind jedoch viel plumper und kürzer, und das Olecranon ist viel stärker und außerdem weit nach hinten verlängert. *Uintatherium* unterscheidet sich im Bau des Unterarms so sehr von *Arsinoitherium*, daß es sich nicht verlohnt, auf einen näheren Vergleich einzugehen.

Den Carpus werde ich im folgenden eingehender besprechen.

Das Sacrum unterscheidet sich von dem der Proboscidier hauptsächlich durch die relative Kleinheit von Ischium und Pubis und infolge davon durch die Kürze der Symphyse und die geringe Ausdehnung des Ischium hinter dem Acetabulum. Die Amblypoden zeigen einen stark abweichenden Bau des Beckens.

Das Femur zeichnet sich gegenüber dem der Proboscidier und dem von *Uintatherium* durch seine bedeutende Kompression in der Richtung von vorn nach hinten aus, sein Hals ist kurz und der dritte Trochanter ist ziemlich hoch, jedoch fehlt eine Digitalfossa. Das distale Ende erscheint auffallend schmal, weil die Condyli sehr nahe beisammen stehen. Das Femur ist der spezialisierteste von allen langen Röhrenknochen von *Arsinoitherium*.

Die Tibia hat große Ähnlichkeit mit der von *Uintatherium*, nur sind die Facetten für die Femurcondyli von ungleicher Größe. Bei den Proboscidiern ist sie schlanker und mit einer schwächeren Cnemialcrista versehen. Auch ist die Astragalusfacette weniger ausgesprochen oval. Hingegen stimmt die Fibula fast ganz mit jener der Proboscidier überein, insbesonders bezüglich ihrer Artikulation mit Calcaneum und Astragalus.

Der Tarsus unterscheidet sich zwar von dem der Proboscidier durch die Gelenkung des Astragalus mit dem Cuboid, auch ist der Oberrand der Tibialfacette sattelförmig ausgeschnitten und durch eine breite rauhe Zone von der Ectal- und Sustentacularfacette getrennt, allein trotzdem nähert sich dieser Astragalus eher dem der Proboscidier als dem der Amblypoden, denn bei diesen letzteren ist die Tibialfacette konkav, hier aber wie bei den ersteren gleichmäßig konvex. Das Calcaneum ist praktisch nichts anderes, als ein von obenher breitgedrücktes Proboscidier-Calcaneum, das freilich nur eine kleine Cuboidfacette besitzt. Es macht fast den Eindruck, als ob der Hinterfuß von *Arsinoitherium* aus dem eines Proboscidiers entstanden wäre, indem sich das Cuboid vom Calcaneum weg nach der Innenseite verschoben hätte, so daß folglich die Artikulation des Cuboid mit dem Astragalus hier nicht eine mehr oder minder ursprüngliche Organisation, sondern bloß eine Spezialisierung darstellen würde, hervorgerufen durch die ungleichmäßige Belastung des Tarsus.

Von Carpalien hat Andrews Cuneiforme, Lunatum, Scaphoid, Magnum und Unciforme beschrieben, von welchen auch mir einige Exemplare vorliegen. Es fehlt demnach nur Trapezium und Trapezoid, aber aus der Beschaffenheit der ihnen benachbarten Knochen läßt sich ihre Form unschwer ermitteln. Ich kann im ganzen die Angaben des genannten Autors bestätigen, jedoch möchte ich auf Grund des mir vorliegenden Materials stark bezweifeln, daß das Cuneiforme mit dem Magnum artikuliert hat, ich glaube vielmehr, daß die vermeintliche Facette für das Magnum in Wirklichkeit die untere der beiden Facetten ist, mittels welcher das Cuneiforme am Lunatum artikuliert. Die Form der genannten Carpalien zeigt nun eine so außerordentliche Ähnlichkeit mit jenen von *Palaeomastodon*, daß man unmöglich von einer bloßen Konvergenzerscheinung sprechen kann, der einzige Unterschied besteht in der relativen Schmalheit des Lunatum und der proximalen hinteren Partie des Magnum,

so daß für das Trapezoid nur ganz wenig Raum übrig bleibt, weil auch der größte Teil der distalen Fläche des ohnehin sehr schmalen Scaphoid vom Trapezium eingenommen wird. Ich bin daher sehr geneigt, eine weitgehende Reduktion, wenigstens Verschmälerung von Metacarpale II und I anzunehmen, was auch bis zu einem gewissen Grade durch die Kleinheit der überdies auch weit nach vorn verschobenen Facette, mit welcher das Magnum am Metacarpale II artikuliert, bestätigt wird.

Wie eben bemerkt, halte ich die überraschende Ähnlichkeit im Bau des Carpus von *Arsinoitherium* und *Palaeomastodon* für ein Zeichen von wirklicher Verwandtschaft und die deutlicher seriale Anordnung von Lunatum und Magnum bei *Arsinoitherium* für eine weitergehende Differenzierung. Die überaus wahrscheinliche Verschmälerung des Trapezoids wäre alsdann als eine Spezialisierung aufzufassen.

Diese Organisation des Carpus schließt nun, was ja auch für die Proboscidier gilt, jede Verwandtschaft mit den Amblypoden aus, denn die für diese so charakteristische, schon bei *Pantolambda* sehr deutlich ausgesprochene Artikulation des Lunatum mit dem Unciforme fehlt hier vollständig, das erstere ruht vielmehr ganz auf dem Magnum. Die Anordnung der Carpalien ist somit sogar viel typischer serial als bei den Proboscidiern, weil bei diesen das Lunatum auch noch einen großen Teil des Trapezoids bedeckt, sie stimmt wenigstens im allgemeinen mit jener der Condylarthren überein, von welchen freilich nur die von *Phenacodus primaevus* vollständig bekannt ist. Die Gestalt der einzelnen Knochen zeigt allerdings bedeutende Unterschiede.

Noch größer ist jedoch in gewisser Hinsicht die Ähnlichkeit mit dem Carpus der *Hyracoidea*, denn sie haben mit *Arsinoitherium* und den Proboscidiern die Schmalheit des Scaphoid gemein und überdies auch die Konkavität der Radialfacette dieses Knochens. Die Anwesenheit eines großen, ganz auf dem Trapezoid liegenden Centrale wäre schließlich auch kein unüberwindliches Hindernis für die Ableitung des *Arsinoitherium*-Carpus, denn es könnte entweder Verschmelzung von Centrale und Trapezoid oder Vergrößerung dieses letzteren und Reduktion des ersteren stattgefunden haben.

Es gewinnt also wenigstens durch die Verhältnisse im Carpus die Ansicht Andrews's[1]), daß *Arsinoitheria*, Proboscidier und Hyracoiden näher miteinander verwandt seien als mit den übrigen Huftieren entschieden an Wahrscheinlichkeit. Natürlich erstreckt sich diese Verwandtschaft nicht so weit, daß, wie er glaubte, die lophodonte Zahnform der Hyracoiden jener von *Arsinoitherium* zu Grunde liegt, es bestehen vielmehr vermutlich engere Beziehungen zwischen *Arsinoitherium* und den Proboscidiern und erst ihre gemeinsamen Ahnen haben wieder Anknüpfungspunkte an die Vorläufer der *Hyracoidea*. Die Stammform aller drei Gruppen dürfte ein bunodontes Gebiß mit 44 Zähnen besessen haben, von denen die Eckzähne kaum stärker waren als I_3 und P_1. Die fünffingrige Hand hatte ein freies Centrale und seriale Anordnung der Carpalien mit mäßigem Alternieren der Metacarpalien. Am Hinterfuß artikulierte die Fibula sowohl mit dem Calcaneum als auch mit dem Astragalus. Dieser letztere hatte eine schwach konvexe Facette für die Tibia, eine ausgedehnte Facette für den Malleolus internus der Tibia und eine ziemlich konvexe Facette für das Naviculare, aber keine Gelenkfläche für das Cuboid.

Arsinoitherium[2]), *Proboscidea* und *Hyracoidea* bilden demnach wahrscheinlich schon lange eine selbständige Ordnung, die Subungulata,[3]) welche den übrigen Huftieren scharf gegenübersteht und vorläufig keine Anknüpfungspunkte mit einer anderen Gruppe der Säugetiere erkennen läßt. Die Amblypoden haben anscheinend keine näheren Beziehungen zu diesen Subungulata.

---

[1]) Catalogue of the Tertiary Vertebrata of the Fayum Egypt., p. 62.

[2]) Da auch das Lunatum von *Barytherium* dem von *Arsinoitherium* sehr ähnlich ist, darf wohl auch diese Gattung zu den Subungulata gestellt werden, womit auch die Bezahnung sehr gut im Einklang steht.

[3]) In diese Ordnung müssen auch die *Sirenia* wegen ihrer Verwandtschaft mit den Proboscidiern eingereiht werden.

Rückblick.

Nach dem von Andrews und Osborn beschriebenen Material und den mir vorliegenden Überresten hat die Säugetierfauna des Fayum folgende Zusammensetzung:

Primates	*Simiidae*	*Propliopithecus Haeckeli* n. g. n. sp.
	Parapithecidae	*Parapithecus Fraasi* n. g. n. sp.
		Moeripithecus Markgrafi n. g. n. sp.
	incertae sedis	*Apidium phiomense* Osborn.
	Anaptomorphide?	*Mixodectide?* Unterkiefer mit zwei M.
Insectivora	*Mixodectidae*	*Metolbodotes Stromeri* n. g. n. sp.
Chiroptera		*Provampyrus orientalis* n. g. n. sp.
Creodontia	*Hyaenodontidae*	*Ptolemaia Lyonsi* Osborn.
		Metasinopa Fraasi Osborn.
		Sinopa aethiopica Andrews.
		Apterodon macrognathus Andrews.
		» *altidens* n. sp.
		» sp.
		» *minutus* n. sp.
		Pterodon africanus Andrews.
		Hyaenodon brachycephalus Osborn.
	Carnivore?	*Palaeonictide?*
Rodentia	*Theridomyidae*	*Phiomys Andrewsi* Osborn.
		Metaphiomys Beadnelli Osborn.
Hyracoidea	*Saghatheriidae*	*Megalohyrax eocaenus* Andrews.
		» *minor* Andrews.
		» *palaeotherioides* n. sp.
		Saghatherium minus Andrews et Beadnell
		» *antiquum* » » »
		» *magnum* Andrews.
		» *majus* »
		Pachyhyrax crassidentatus n. g. n. sp.
		Mixohyrax Andrewsi n. g. n. sp.
		» *niloticus* n. g. n. sp.
		» *suillus* n. g. n. sp.
		Bunohyrax fajumensis n. g. n. sp.
		» sp.
		» *major* Andrews sp.
		Geniohyus mirus Andrews.
		» *micrognathus* n. sp.
Proboscidea	*Moeritheriidae*	*Moeritherium Andrewsi* n. sp.
		» *trigonodum* Andrews.
	Elephantidae	*Palaeomastodon Beadnelli* (*parvus*) Andrews.
		» *Wintoni* (*minor*) Andrews.
Embriothopoda	*Arsinoitheriidae*	*Arsinoitherium Żitteli* Andrews.
		» (*Andrewsi* Lankaster).

Artiodactyla *Anthracotheriidae* *Brachyodus* (*Ptychobune*) *Fraasi* n. sp.[1])
» » *Gorringei* Andrews.
» » *parvus* Andrews.
» » *rugulosus* n. sp.
« » *Andrewsi* n. sp.

Die ungefähr gleichaltrigen Säugetierfaunen Europas haben mit der Tierwelt des Fayums nur die Anwesenheit von Hyaenodontiden — *Apterodon*, *Pterodon*, *Hyaenodon*, Theridomyiden und Anthracotheriiden gemein, welchen gemeinsamen Typen etwa noch die Chiropteren-Gattung *Provampyrus* beizufügen wäre, weil auch in den Phosphoriten von Quercy Fledermäuse, die mit südamerikanischen Formen verwandt sind, nachgewiesen wurden. Dagegen sind die *Hyracoidea*, die *Proboscidea* und *Arsinoitherium* ein durchaus fremdartiges Element, welches im älteren Tertiär anscheinend auf Afrika beschränkt war, wo wir außerdem auch die Heimat der mit den Proboscidiern nahe verwandten Sirenen zu suchen haben. Die Primaten hatten zwar kurz vor dem Oligozän auch in Europa mehrfache Vertreter, allein es sind das Formen, welche mit jenen des Fayum nicht das mindeste zu tun haben, und ebenso ist auch die als Insectivore zu deutende Gattung *Metolbodotes* verschieden von allen Insectivoren des europäischen Tertiärs. Gleichwohl kommt gerade diesem Insectivoren eine hohe Bedeutung zu, denn er zeigt Beziehungen zu Typen, den Mixodectiden, welche bisher nur aus dem älteren Tertiär von Nordamerika bekannt sind, und das nämliche gilt wohl ebenfalls auch von jener, zu den Mixodectiden oder noch zu den Anaptomorphiden gehörigen Form, welche ich wegen ihrer unvollständigen Erhaltung nicht näher bezeichnet habe. Daß Nordamerika zur Fauna des Fayums wichtige Beiträge geliefert hat, geht übrigens schon daraus hervor, daß die Primaten des Fayums sowie ein Teil der Creodonten, *Sinopa*, *Metasinopa*, sich nur von nordamerikanischen Vorfahren ableiten lassen. Auch *Ptolomaia* wurzelt, selbst wenn sie aus der europäischen Gattung *Cynohyaenodon* oder aus *Proviverra* hervorgegangen sein sollte, in letzter Linie doch in einem nordamerikanischen Typus. Freilich besteht wenigstens bezüglich der Primaten eine Lücke, allein der zeitliche Abstand zwischen der Existenz der nordamerikanischen Anaptomorphiden und der Primaten des Fayum dürfte mehr als hinreichend gewesen sein für die morphologischen Veränderungen, welche nötig waren für die Entwicklung dieser Primaten aus den Anaptomorphiden.

Wir haben es also bei der Säugetierfauna des Fayums teils mit Einwanderung europäischer, teils mit Einwanderung nordamerikanischer Formen, zum Teil aber auch mit Typen zu tun, welche bisher noch auf keinem anderen Kontinente gefunden wurden und daher wenigstens vorläufig als Autochthonen Afrikas betrachtet werden dürfen.

Wir wollen jedoch zunächst die einzelnen Gattungen und Arten in der Reihenfolge behandeln, wie sie im beschreibenden Teil angeführt wurden und zwar zuerst die verwandtschaftlichen Beziehungen zu ihren Vorfahren und ihren Nachkommen, die Phylogenie, dann in einem besonderen Abschnitt die morphologischen Veränderungen innerhalb der einzelnen Stämme und erst am Schluß die zoogeographischen Verhältnisse, welche sich aus der Verwandtschaft der besprochenen Formen ergeben haben, also die Wanderungen, welche die Säugetiere des Fayums und deren Vorfahren und Nachkommen ausgeführt haben.

Phylogenetische Ergebnisse.

Primates.

Unter den Primaten steht die Gattung *Propliopithecus* der im europäischen Miozän auftretenden Gattung *Pliopithecus* bereits ungemein nahe, sodaß über den direkten Zusammenhang beider Genera kein Zweifel be-

[1]) Die Mitteilung der Namen dieser Arten verdanke ich Herrn Dr. Martin Schmidt in Stuttgart, welcher die Anthracotheriiden des Fayum bearbeitet.

[2]) Hörnes R. zitiert Das Aussterben der Arten und Gattungen. Graz 1911, pag. 92 — den Passus meiner vorläufigen Mitteilung — Zool. Anzeiger 1910, pag. 508. — In phylogenetischer Hinsicht kommt dieser neuen Gattung eine ungemein hohe Bedeutung zu, denn sie ist nicht nur der Ahne aller Simiiden, sondern vermutlich auch der Hominiden und bemerkt hierzu: »Der hier durch gesperrten Druck hervorgehobene Satz wird zweifellos vielfache Erörterung finden«. Hierin dürfte er sich jedoch wenigstens soweit ich in Betracht komme, täuschen, denn für mich ist die Sache durch die in der vorliegenden Arbeit enthaltenen Ausführungen definitiv erledigt.

stehen kann. Sie unterscheidet sich jedoch von der letzteren durch ihre geringere Körpergröße, durch die schwache Entwicklung des Eckzahnes und die fast senkrechte Stellung der Schneidezähne, durch die relativ kürzeren, gedrungeneren Prämolaren, durch die kürzere Symphyse und durch die unbedeutende Divergenz der beiden, auch durch auffallende Höhe ausgezeichneten Unterkiefer, von welchen Unterschieden sich wenigstens die geringe Körpergröße freilich nur als ein primitives Merkmal erweist. Dagegen überrascht uns die Kleinheit des Canin, die Kürze der Praemolaren und der Symphyse und die Höhe des Unterkiefers. In diesen Punkten schließt sich *Propliopithecus* sogar enger als alle bisher bekannten fossilen Primaten an die Hominiden an, die nahezu parallele Lage der beiden Unterkiefer erinnert an die Simiiden. Die Zusammensetzung der Molaren von *Propliopithecus* gestattet sowohl die Ableitung der Gattungen *Pliopithecus* und *Hylobates* als auch die Ableitung der übrigen Simiiden sowie der Hominiden. Wir haben es also bei der Gattung *Propliopithecus* mit einer Form zu tun, welcher in phylogenetischer Beziehung eine ganz hervorragende Bedeutung zukommt. Die Kleinheit des Canin und die Gedrungenheit der Prämolaren bietet uns beim ersten Anblick einige Überraschung, weil ja der ursprüngliche Canin fast immer seine Nachbarn, die Incisiven und den vordersten Prämolaren an Höhe und Stärke bedeutend übertrifft und die Prämolaren stark in die Länge gezogen sind. Allein schon ein Blick auf die eozänen Anaptomorphiden, welche sich allein von allen alttertiären Primaten als Ahnen der *Anthropoidea* eignen, belehrt uns, daß jene Organisation den höheren Primaten schon seit langer Zeit eigentümlich war. Es handelt sich also nicht um eine erst kürzlich erfolgte Spezialisierung, sondern um ein Erbteil, welches *Propliopithecus* schon von seinem Vorfahren, der Gattung *Anaptomorphus*, übernommen hat. Sein Fortschritt besteht nur in einer Komplikation der Praemolaren und in einigen Änderungen der Molaren, vor allem in dem Verlust des Parakonid und in der Erniedrigung ihrer Vorderpartie. Auch hat bereits eine mäßige Zunahme der Körpergröße stattgefunden.

Aus *Propliopithecus* hat sich die miozäne Gattung *Pliopithecus* entwickelt. Aus ihr gingen wahrscheinlich einerseits die Gattung *Anthropodus* hervor, der Ahne von *Pithecanthropus* — soferne dieser nicht doch nur eine Spezies der Gattung *Homo* darstellt — und von *Homo* und anderseits die Gattung *Dryopithecus*, der Ahne von *Simia*, *Troglodytes* und wohl auch von *Gorilla*, während die Gattung *Hylobates* sich direkt aus *Pliopithecus* entwickelt hat. In dieser letzteren Formenreihe ist die Zunahme der Körpergröße gering, die Veränderungen äußern sich hauptsächlich in Streckung der Caninen, verbunden mit Verstärkung der vordersten unteren Prämolaren, in Verkürzung der unteren und in Verschmälerung und Rundung der oberen Molaren und in Erniedrigung der hinteren Partie des Unterkiefers. Auch die gewaltige Verlängerung der Vorderextremität und die Volumenzunahme des Craniums sind Neuerwerbungen. Die Simiiden haben vor allem als Fortschritt aufzuweisen die gewaltige Zunahme der Körperdimensionen, als Spezialisierung die Vergrößerung der Caninen und die Verstärkung des vorderen unteren Prämolaren, welcher, um als Antagonist des oberen Caninen wirken zu können, sich verlängert und seine vordere Wurzel mit Schmelz bekleidet hat. Der gewaltigen Körpergröße entsprechend hat sich als kräftige Ansatzstelle des Kaumuskels ein Scheitelkamm entwickelt und entsprechend der Schwere des Rumpfes hat Verkürzung der Tibia und mit ihr auch der Fibula stattgefunden. In der Stammesreihe der *Hominiden* ist abgesehen von allmählicher Zunahme der Körpergröße [1]), Verkürzung der Praemolaren und Verkleinerung des Canin erfolgt und die anfangs parallel stehenden Unterkiefer haben bogenförmige Stellung angenommen. Dagegen dürften die relativen Proportionen der langen Röhrenknochen keine wesentliche Änderungen erfahren haben, wohl aber die Anordnung der Knochen des Tarsus und Metatarsus, insoferne die große Zehe den übrigen fester angedrückt wurde.

Parapithecus nimmt hinsichtlich seiner Zahnformel $\frac{1\,(?)\,1.3.3}{1\;.\;1.3.3}$ eine besondere Stellung unter den Primaten ein, weshalb ich für diesen Typus eine eigene Familie, die Parapitheciden aufstellen mußte.

[1]) Dieser Vorgang, der sich in den allermeisten Stammesreihen der Säugetiere aufs deutlichste beobachten läßt, und somit für die Ermittlung der Phylogenie ein überaus wichtiges Hilfsmittel abgibt, scheint allerdings nicht nur Klaatsch, sondern auch manchen Palaeontologen gänzlich unbekannt zu sein, denn sonst würde ersterer nicht die Existenz der Gattung *Homo* schon im älteren Tertiär erwarten, und die tertiären Eolithe hätten wohl niemals für Dokumente der menschlichen Tätigkeit angesehen werden können.

Von den übrigen *Anthropoidea* unterscheidet er sich auch dadurch, daß die beiden Unterkiefer nach vorn stark konvergieren und keine feste Symphyse bilden und überdies dadurch, daß der Vorderrand des aufsteigenden Astes sehr schräg, anstatt fast vertikal nach aufwärts verläuft. I und C sind etwas nach vorwärts geneigt, nicht minder auch die P. Alle diese Zähne gehen der Form nach ziemlich genau ineinander über. Der Incisiv und der ihm sehr ähnliche aber doppelt so große Canin sind konisch und hinten und an beiden Seiten mit einem inneren Basalband versehen. Der vorderste Prämolar hat beinahe die Form des Canin, ist aber viel niedriger und dicker als dieser, und die beiden folgenden ebenfalls stumpfen und dicken P_3 und P_4 besitzen im Gegensatz zu P_2 je einen kräftigen Innenhöcker und je zwei Wurzeln. An den M, welche aus je zwei nahezu konischen Außen- und Innenhöckern und einem kleinen unpaaren Hinterhöcker bestehen, aber keinen Vorderhöcker — Parakonid — mehr besitzen, ist die vordere Hälfte noch wesentlich höher als die hintere. M_3 trägt statt des kleinen Hinterhöckers ein schwaches zweispitziges Talonid. An M_1 sind die Außenhöcker im Vergleich zu den Innenhöckern etwas nach vorn, an M_3 hingegen etwas nach rückwärts verschoben, während an M_2 je ein Außen- und ein Innenhöcker paarig gruppiert erscheint. Diese verschiedene Anordnung der Molarhöcker der Parapitheciden ist überaus wichtig, denn sie würde es gestatten, sowohl die Simiiden und Hominiden, deren Höcker alternierend gruppiert sind, als auch die Cercopitheciden mit opponierten Außen- und Innenhöckern von den Parapitheciden abzuleiten, die Cebiden, bei welchen teils alternierende, teils opponierte Höckerstellung vorkommt, ließen sich natürlich ebenfalls auf diese Familie zurückführen. Was jedoch die Annahme direkter Beziehungen zwischen den Parapitheciden und den genannten vier Anthropoidenfamilien erschwert, ist der Umstand, daß bei den ersteren nur ein Incisiv vorhanden ist, während diese je zwei Incisiven besitzen. Bezüglich der Cercopitheciden, Simiiden und Hominiden macht sich dieser Umstand freilich nicht besonders fühlbar, denn es ist recht wohl denkbar, daß ihre Zahnformel $\frac{2.1.2.3}{2\ 1\ 2.3}$ dadurch zu stande kam, daß der C von *Parapithecus* sich in einen I_2, und sein P_2 sich in den C jener drei Familien verwandelt hat, wofür auch die große Ähnlichkeit zwischen den P und M von *Parapithecus* und jenen von *Propliopithecus* zu sprechen scheint. Dagegen ist es unmöglich, die Cebiden mit der Formel $\frac{2.1\ 3\ 3}{2.1.3.3}$ direkt von *Parapithecus* abzuleiten, denn sie bedingen die Existenz einer Stammform, welche mindestens einen I mehr besaß als *Parapithecus*. Im übrigen dürfte auch sie diesem neuen Genus recht ähnlich gewesen sein, so daß also *Parapithecus* den Überrest eines Entwicklungsstadiums darstellt, aus welchem alle *Anthropoidea*, also die Cebiden, Cercopitheciden, Simiiden und Hominiden hervorgegangen sind. Das *Parapithecus*-Stadium, in welchem es außer Formen mit $\frac{1.1.3.3}{1.1.3\ 3}$ wohl auch solche mit $\frac{2.1.3.3}{2.1.3\ 3}$ gegeben hat, ist seinerseits wieder hervorgegangen aus den Anaptomorphiden des nordamerikanischen Eozän, von welchen ein Teil, die *Omomyinae*, auch wirklich die letztere Zahnformel besitzt, während die übrigen, die *Anaptomorphinae*, jedenfalls nur je acht Zähne im Unterkiefer und teils die Formel $\frac{1(?).1.3.3}{1\ .\ 1.3.3}$, teils aber auch die Formel 2 I 1 C 2 P wenigstens im Unterkiefer besessen haben. In der Kleinheit ihrer Antemolaren, also der I, des C und der P, welche letztere überdies auch den nämlichen gedrungenen Bau aufweisen wie bei *Propliopithecus* und *Parapithecus*, schließen sich die Anaptomorphiden aufs engste an diese beiden ältesten bis jetzt beobachteten *Anthropoidea* an, auch ihre Molaren haben ziemlich große Ähnlichkeit, wenigstens mit jenen von *Parapithecus*, nur ist bei diesem schon das Parakonid, der unpaare Vorderhöcker, verloren gegangen, was jedenfalls mit einer geringen Streckung der oberen M und mit der Entstehung eines mäßigen Hypokon, eines zweiten Innenhöckers, an diesen Zähnen verbunden war. Die lebende Gattung *Tarsius* hat nicht nur die gleiche Zahl der I und P im Unterkiefer wie *Parapithecus*, es zeigen auch die Zähne im Wesentlichen die nämliche Ausbildung, wenn auch die P noch etwas einfacher gebaut und die M noch mit einem Parakonid versehen sind. Da über die nähere Verwandtschaft zwischen *Tarsius* und den Anaptomorphiden wohl kaum ein Zweifel bestehen kann, diese letzteren aber sicher die Vorfahren von *Parapithecus* und *Propliopithecus* sind, so wird jetzt auch auf paläontologischem Wege die Verwandtschaft von *Tarsius* mit den höheren Primaten, den *Anthropoidea*, bestätigt, welche bisher nur durch die embryologischen Untersuchungen, die wir Hubrecht verdanken, wahrscheinlich gemacht war[1].

---

[1]) Selbstverständlich müssen wir annehmen, daß die eigentümliche Spezialisierung der Hinterextremität von *Tarsius* weder bei den Anaptomorphiden, noch auch bei den eozänen Vorfahren der Gattung *Tarsius* vorhanden

Die Entstehung der Gattungen *Propliopithecus* und *Parapithecus* aus Anaptomorphiden kann nun auf mehrfache Weise erfolgt sein, denn unter diesen gibt es sowohl Formen mit 6 Antemolaren — die *Omomyinae* — als auch solche mit nur 5 Antemolaren — die *Anaptomorphinae*.

Für *Propliopithecus* haben wir also folgende Möglichkeiten:

Ist diese Gattung auf einen Omomyinen zurückzuführen, so dürfte ein Cebiden-Stadium einzuschalten sein, bei welchem dann wie bei den lebenden Cebiden 2 I, 1 C, 3 P vorhanden gewesen wären. Als Stammform käme dann entweder die Gattung *Omomys* oder die Gattung *Hemiacodon* in Betracht. Es hätte also dann auf irgend eine Weise Verlust eines Paemolaren stattgefunden, sei es, daß der vorderste reduziert und aus der Reihe gedrängt und zuletzt vollkommen unterdrückt worden wäre, — wie etwa bei *Necrolemur* — sei es, daß ein Incisiv verloren gegangen wäre, wobei dann der Canin sich in einen Incisiven und der vorderste Prämolar, P_2, in einen Canin verwandelt hätte.

Ist hingegen *Propliopithecus* der Nachkomme eines Anaptomorphinen, so fällt ein Cebiden-Stadium überhaupt aus, jedoch bestehen auch bei dieser Ableitung wiederum zwei Möglichkeiten. Ist die Stammform *Anaptomorphus*, so hat keine Zahnreduktion stattgefunden, denn diese Gattung, wenigstens *A. aemulus* hat im Unterkiefer wie *Propliopithecus* 2 I, 1 C, 2 P. Geht er jedoch auf *Washakius* zurück, so hat sich, weil hier offenbar im Oberkiefer sicher und daher wohl auch im Unterkiefer drei Prämolaren vorhanden sind, der untere Canin in einen zweiten Incisiven und der vorderste Prämolar in einen Canin verwandelt, es wäre also hier ein *Parapithecus*-Stadium einzuschalten und für die obere Zahnreihe müßte der Verlust eines Incisiven angenommen werden.

Für *Parapithecus* liegt die Sache so:

Geht er auf einen Anaptomorphinen zurück, so kann diese Stammform nur *Washakius* sein, denn *Anaptomorphus*, wenigstens *A. aemulus*, hat im Unterkiefer sicher die Zahnformel 2 I, 1 C, 2 P, dagegen besitzt *Washakius* genau wie *Parapithecus* 1 I, 1 C, 3 P. Ist er hingegen aus einem Omomyinen enstanden, so müßte Reduktion des vordersten Incisiven eingetreten sein, wofür jedoch Vergrößerung des Canin erfolgt wäre.

Moeripithecus basiert auf einem Unterkieferfragment mit dem ersten und zweiten Molaren, welche aus je zwei konischen Außenhöckern, einem dreikantigen vorderen und einem konischen hinteren Innenhöcker und einem kleinen Hinterhöcker bestehen, welcher mit dem letzten Höckerpaar bogenförmig verbunden ist. Das vordere Höckerpaar ist bedeutend höher als das hintere und vor ihm befindet sich, durch den erhabenen Rand der Krone nach vorn abgegrenzt, eine Grube. Die Molaren sind fast ebenso breit als lang, sie haben gerundet quadratischen Querschnitt. Obwohl die Zähne wesentlich größer und namentlich höher sind als bei *Propliopithecus* und *Parapithecus*, ist der Unterkiefer doch verhältnismäßig viel niedriger als bei diesen. Das Fehlen der vorderen Partie des Gebisses macht sich leider sehr fühlbar, denn so lange wir Incisiven, den Caninen und die Prämolaren und vor allem ihre Zahl nicht kennen, läßt sich über die Verwandtschaft dieses Primaten nichts sicheres aussagen. Die Kürze der Molaren und die opponierte Stellung des vorderen Höckerpaares ließe sich mit der Annahme vereinigen, daß wir es hier mit einem Vorläufer der Cebiden zu tun haben, jedoch spricht gegen diese Vermutung doch wieder die Neigung aller Höcker gegen die Mittellinie des Zahnes und die geringe Höhe des Unterkiefers. Als Stammform von *Moeripithecus* würde sich wegen des ähnlichen Baues der Molaren am ehesten die Anaptomorphiden-Gattung *Anaptomorphus*, und zwar die Spezies *A. aemulus* aus dem Bridgerbed eignen.

Apidium phiomense hat Osborn eine Form genannt, von welcher bis jetzt nur ein Unterkiefer mit den Molaren und dem letzten Prämolaren vorliegt. Die Molaren haben in ihrer Zusammensetzung und namentlich infolge der Anwesenheit von Zwischenhöckern große Ähnlichkeit mit denen von Suiden, und zwar besonders mit denen von *Cebochoerus* — nicht aber wie Osborn meint, mit jenen von *Acotherulum* — allein ihre Kürze und namentlich die Kürze des Prämolaren spricht gegen die Zugehörigkeit zu den

war, denn diese hochgradige Streckung des Femur und der Tibia, sowie des Calcaneum und Naviculare, verbunden mit Verwachsung von Tibia und Fibula würde nie und nimmermehr die Ableitung der *Anthropoidea* gestatten, welche sich im Bau dieser Knochen sehr primitiv verhalten. Wie jedoch die eozäne Gattung *Necrolemur* zeigt, dürfte die erwähnte Spezialisierung auch schon in der direkten Ahnenreihe von *Tarsius* ziemlich früh erfolgt sein.

Suiden. Man könnte eher an einen Primaten, und zwar wegen der opponierten Stellung der vier Haupthöcker an einen Ahnen der Cercopitheciden denken, wenn nicht im Zentrum der Molaren ein Höcker vorhanden wäre, der bei diesen niemals vorkommt. Wennschon bei der unvollständigen Erhaltung dieses Kiefers die wirkliche systematische Stellung überaus zweifelhaft bleibt, so müssen wir doch auch die Möglichkeit in Betracht ziehen, daß wir es hier mit einem sehr primitiven Hyracoiden zu tun haben, denn wie das Beispiel von *Geniohyus* zeigt, gibt es unter den Hyracoiden Formen mit bunodonten Molaren.

Sehr rätselhaft ist auch das kleine Unterkieferfragment mit M_2 und M_3, welches ich unter der Überschrift Anaptomorphide? Mixodectide? gen. et sp. ind. angeführt habe. Die Zusammensetzung der Zähne erinnert einerseits an die Anaptomorphiden, *Hemiacodon* und *Euryacodon*, also an Primaten, und anderseits auch an die von *Microsyops*, einen Mixodectiden, welche jetzt zu den Insectivoren gestellt werden, aber wenigstens teilweise doch den Primaten des nordamerikanischen Eozän im Zahnbau recht ähnlich sind. Wenn nun auch von einer genaueren Bestimmung dieses Kieferfragments keine Rede sein kann, so verdient es doch deshalb einiges Interesse, weil es nur einem Säugetiere zugeschrieben werden darf, welches unzweifelhaft von einer nordamerikanischen Form abstammt, wie das auch bei der folgenden Gattung *Metolbodotes* der Fall ist.

Insectivora.

Metolbodotes besitzt drei kleine stiftförmige, nach vorwärts geneigte Incisiven, einen sehr schwachen, fast vertikalen Caninen, zwei kurze zweiwurzelige Prämolaren, von denen der vorderste ganz einfach gebaut ist, während der zweite außer der hohen komprimierten Hauptspitze auch mit einem vorderen und einem hinteren Basalhöcker versehen ist, und drei tuberkulärsektoriale Molaren, welche aus einem schwachen Parakonid, einem kräftigen hohen Metakonid, einem etwas niedrigeren Protokonid und aus je einem Ento- und Hypokonid bestehen. Metakonid und Entokonid sind konisch, Protokonid und Hypokonid halbmondförmig entwickelt. Die Größe der M nimmt von vorn nach hinten ab und M_3 erscheint stark reduziert. Der Unterkiefer ist unter den M ziemlich hoch, seine Symphyse erstreckt sich bis unter den P_4, der aufsteigende Ast, dessen Massetergrube weit hinaufgerückt ist, beginnt neben M_3. Die Zahnreihe weist nur vor und hinter dem C eine kurze Lücke auf. Im Oberkiefer dürften ebenfalls drei kleine I vorhanden, und die M nach dem Trituberkulärtypus gebaut gewesen sein. Von allen bekannten Säugetieren läßt sich nur die Gattung *Olbodotes* aus dem alteozänen Torrejonbed von Neumexiko zum Vergleiche heranziehen, welche von Osborn zu den *Mixodectidae* gestellt wird und unter diesen als die primitivste Form erscheint, denn die für die übrigen Mixodectiden charakteristische Reduktion der Incisivenzahl, verbunden mit Vergrößerung des bleibenden I, ist hier noch nicht eingetreten. Sofern also, wie das bei den geringen Abweichungen der Gattung *Metolbodotes* von *Olbodotes* — I_2 ist noch sehr klein, P_4 schon etwas komplizierter und die M haben an Höhe zugenommen und werden von vorn nach hinten zu kleiner, während bei *Olbodotes* das Gegenteil der Fall ist, auch liegt die Massetergrube höher oben als bei dieser Gattung — überaus wahrscheinlich wird, zwischen diesen beiden Gattungen ein direkter Zusammenhang besteht, verdient die Gattung *Metolbodotes* ein ganz hervorragendes Interesse, denn sie erweist sich als ein ungemein konservativer Typus, der im Gegensatze zu den übrigen Mixodectiden auffallend wenig Veränderungen erfahren hat.

Die systematische Stellung der Mixodectiden ist freilich nicht vollkommen gesichert. Osborn hielt sie für die Vorläufer der *Rodentier*, was sie jedoch gewiß nicht sein können. Matthew stellt sie zu den Insectivoren, was auch wenigstens für *Olbodotes* und *Metolbodotes* unbedingt zutrifft, für die übrigen Gattungen *Mixodectes*, *Indrodon, Cynodontomys* und *Microsyops* hingegen doch einigermaßen zweifelhaft erscheint. Gleichwohl nehmen *Olbodotes* und *Metolbodotes* unter den Insectivoren eine ziemlich isolierte Stellung ein, denn es ist nicht gut möglich, sie mit einer der festbegründeten Familien in nähere Beziehung zu bringen. Sicher ist nur so viel, daß *Metolbodotes* keinen Nachkommen hinterlassen hat.

Chiroptera.

Provampyrus n. g. basiere ich auf einen großen Humerus, welcher sich nur mit dem von Phyllostomatiden vergleichen läßt, also mit dem von südamerikanischen Typen. Er hat teils Ähnlichkeit mit

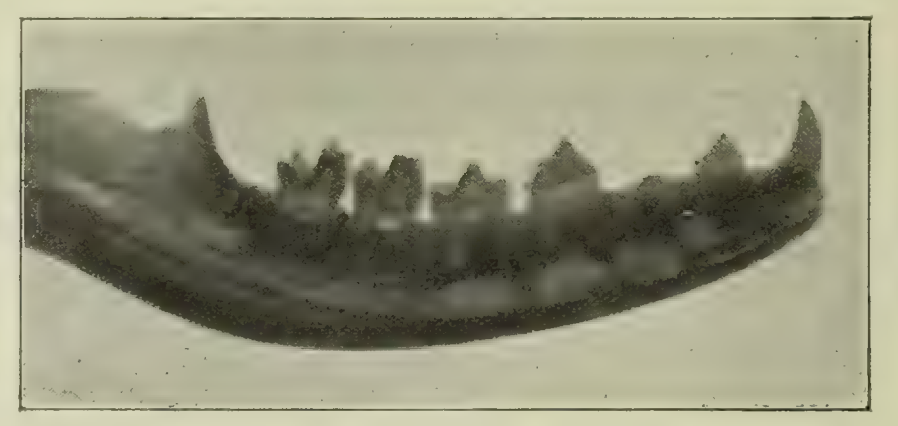
dem von *Stenoderma*, teils mit dem von *Vampyrus*, mit dem letzteren vor allem deshalb, weil er sich gleichfalls durch beträchtliche Größe auszeichnet.

Creodontia.

Hyaenodontidae.

Diese Familie ist im Fayum durch die Gattungen *Ptolemaia*, *Metasinopa*, *Sinopa*, *Apterodon*, *Pterodon*, *Hyaenodon* vertreten.

Die Gattung *Ptolemaia* wurde von Osborn auf einen Unterkiefer begründet, an welchem nur der Canin, zwei Prämolaren und drei Molaren vorhanden sind, weshalb die systematische Stellung nicht näher ermittelt werden konnte. Jetzt wird es durch den Fund eines juvenilen Kiefers höchst wahrscheinlich, daß wir es nur mit einem Hyaenodontiden zu tun haben, der allerdings eine starke Reduktion seiner Incisiven erlitten haben muß, denn auch in der Jugend ist nur ein einziger I deutlich zu beobachten. Dagegen kann über die Vierzahl der Prämolaren und die Dreizahl der Molaren kein Zweifel bestehen. Das Röntgenbild dieses juvenilen Kiefers zeigt, daß alle vier unteren P zweiwurzelig, und die beiden letzten P mit einem mäßigen vorderen und einem kräftigen hinteren Basalhöcker versehen waren. Die relativ kurzen M bestehen aus einem sehr hohen dreizackigen Trigonid und einem ebenfalls sehr hohen beckenförmigen Talonid. Der Canin ist verhältnismäßig schwach und tritt schon frühzeitig in Funktion, vor dem Erscheinen des letzten M und vor dem Durchbruch der drei letzten P. Die oberen M scheinen kurz, aber dafür sehr breit gewesen zu sein. Sie zeigten wahrscheinlich den echten Trituberkulärtypus, zwei gedrängt stehende Außenhöcker, einen großen V-förmigen Innenhöcker und zwei kleine Zwischenhöcker. Das Gebiß hatte große Ähnlichkeit mit dem von *Sinopa* und *Cynohyaenodon*, und zwar dürfte diese letztere nur aus dem europäischen Mittel- und Obereozän bekannte Gattung der direkte Stammvater von *Ptolemaia* gewesen sein, während *Sinopa* höchstens der Vorfahre von *Cynohyaenodon* gewesen sein kann, sofern nicht etwa schon die nordamerikanische Gattung *Deltatherium* den Ausgangspunkt für *Cynohyaenodon* darstellt. In diesem Falle wäre *Sinopa* aus der Stammreihe ganz auszuschalten und allenfalls durch die europäische Gattung *Proviverra* zu ersetzen. Allerdings läßt sich der echt trituberkuläre Bau der oberen M von *Ptolemaia* schwer mit der Annahme vereinbaren, daß *Cynohyaenodon* ihr Ahne war, denn bei dieser Gattung besitzen die oberen M ein stark verlängertes Metastyl, von welchem an dem vorliegenden Zahne nichts zu sehen ist. Es käme daher fast eher die Gattung *Deltatherium* als ihr Vorfahre in Betracht. Allerdings müssen wir auch einigermaßen mit der Möglichkeit rechnen, das *Ptolemaia* mit der Gattung *Palaeosinopa* verwandt ist, welche jetzt zu den Pantolestiden, also zu den Insektivoren gerechnet wird. Die Lage des Unterkiefermentalforamens, anstatt vor M_1 zwischen P_3 und $_4$ spricht jedoch nicht für die Zugehörigkeit zu den Insektivoren. Mag nun die Frage nach der Herkunft der Gattung *Ptolemaia* noch einer vollkommen befriedigenden Antwort harren, so ist es doch überaus wahrscheinlich, daß sie ohne Hinterlassung von Nachkommen erloschen ist.



Röntgenbild des juvenilen Kiefers von *Ptolemaia.*

Metasinopa unterscheidet sich von der nordamerikanischen Gattung *Sinopa* durch den Besitz von nur drei Prämolaren und durch die schneidende Ausbildung des Talonids der unteren Molaren. Auch scheinen nur mehr zwei obere M vorhanden zu sein, an welchen der Protokon sehr klein geworden ist. Die Fortschritte gegenüber der Stammform bestehen also ausschließlich in Reduktion des Gebisses und der Bestandteile der einzelnen Molaren. Ganz ähnlich verhält sich die von Andrews als *Sinopa aethiopica* beschriebene

Form, deren untere Molaren ebenfalls ein schneidendes Talonid besitzen und nur mehr teilweise — der M_1 — mit einem Metakonid versehen sind. Die Abstammung dieser beiden Formen von *Sinopa* kann wohl keinem Zweifel unterliegen; auch ist es nicht sehr wahrscheinlich, daß sie Nachkommen hinterlassen haben. Der »*Sinopa aethiopica*« kommt jedoch insofern eine gewisse Bedeutung zu, als sie den Überrest von Zwischenformen zwischen *Sinopa* und *Pterodon* darstellt, welcher sich noch neben dieser letzteren Gattung eine Zeitlang erhalten hat, zu welchen Zwischenformen vielleicht auch Rütimeyers »*Stypolophus*« von Egerkingen gehört. Die Weiterentwicklung der Gattung *Sinopa* hätte sich alsdann zum großen Teil schon vom mittleren Eozän an in Europa abgespielt.

Apterodon, zuerst in den Phosphoriten von Quercy und später in den oligozänen Meeressanden des Mainzer Beckens beobachtet, ist im Fayum durch mindestens drei, wenn nicht gar vier Arten vertreten, von denen die kleinste nur etwa Fuchsgröße erreichte, während die größten in den Dimensionen des Schädels die größten Hunde übertreffen. Der Schädel zeichnet sich durch ungewöhnliche Schmalheit aus, die sich namentlich am Cranium geltend macht, gleichwohl hat er doch im wesentlichen vielfache Ähnlichkeit mit dem von *Sinopa*. Das Infraorbitalforamen befindet sich oberhalb des letzten Prämolaren, die Jochbogen liegen dem Cranium ziemlich dicht an. Der Unterkiefer ist entsprechend der Länge der Schnauze stark in die Länge gezogen, sein aufsteigender Ast hingegen und namentlich der Kronfortsatz sehr niedrig. Die unteren Prämolaren haben noch ziemlich ursprüngliche Form, dagegen ist an den unteren Molaren das Metakonid vollständig verloren gegangen, das Parakonid ist schwächer und das Talonid schneidend geworden. Die oberen Prämolaren sind einfacher geworden als bei *Sinopa*, haben aber dafür beträchtliche Dicke erlangt, und an den oberen M sind zwar die drei Haupthöcker sehr stark geworden, dafür hat jedoch das Metastyl bedeutende Reduktion erlitten. Bei einer Art, *A. altidens*, ist die Reduktion nicht auf das Metastyl beschränkt geblieben, sie erstreckt sich vielmehr auch auf den Metakon des zweiten Molaren. Als besondere Spezialisierung dieser Art ist außerdem zu nennen die Höhenzunahme und Verkürzung der Prämolaren und die konische Ausbildung und Erhöhung von Protokon und Parakon. Diese Art dürfte auch mit dem europäischen *Apterodon* (*Dasyurodon*) *flonheimensis* näher verwandt sein als *A. macrognathus*. Sehr beträchtliche Differenzierung haben die Extremitätenknochen erfahren. Sie äußern sich in Krümmung und seitlicher Zusammendrückung des Humerus und auffallender Verkürzung von Ulna und Radius. Auch das Femur war jedenfalls stark nach auswärts gebogen, die Tibia ist auf ihrer Hinterseite mit einer tiefen Rinne versehen. Der Calcaneumtuber erscheint stark verlängert und der Astragalushals nach einwärts gedreht. Wir werden kaum fehlgehen, wenn wir diese Beschaffenheit der Extremitätenknochen als Anpassung an aquatile Lebensweise auffassen. Als Ahne der Gattung *Apterodon* kommt doch am ehesten eine nordamerikanische Form in Betracht und zwar haben *Sinopa minor* und *Grangeri* einerseits und *Tritemnodon agilis* und *Whitiae* am meisten Ähnlichkeit. Allein die Verschiedenheiten sind doch wieder so bedeutend, daß wir die Existenz von Zwischenformen annehmen müssen. Als solche eignen sich mehr oder weniger die Gattung *Metasinopa* und Formen, welche von Andrews noch als *Sinopa aethiopica* beschrieben werden. Natürlich ist weder diese noch auch die ebenfalls schon mit *Apterodon* gleichzeitig lebende *Metasinopa Fraasi* der direkte Vorfahre unserer Gattung, wir haben es bei ihnen vielmehr nur mit überlebenden Arten der Zwischenform zu tun.

Pterodon africanus[1]) hat im Vergleich zu den *Pterodon*-Arten des europäischen Eozän nicht nur beträchtlich an Körpergröße zugenommen, sondern auch im Schädelbau einige Modifikationen aufzuweisen,

---

[1]) Die bekannte Rekonstruktion, welche Ch. Knight wohl unter Mitwirkung von H. F. Osborn von *Arsinoitherium* gegeben hat, stellt zwei solche Tiere im Kampfe mit einem Rudel *Pterodon* dar. Ich halte dieses Bild für vollständig verfehlt, und bin vielmehr der Ansicht, daß *Arsinoitherium* und *Pterodon* schwerlich jemals miteinander in nähere Berührung gekommen sind, denn *Pterodon* war, wie das aus seiner Bezahnung unzweifelhaft hervorgeht, ein Aasfresser und als solcher ein scheues nächtliches Tier wie *Hyaena*, die doch gewiß niemals einen Elefanten oder ein Rhinozeros angreift. Die auffallende Seltenheit der Überreste von *Pterodon* im Vergleich zu jenen der nahe verwandten Gattung *Apterodon* gewährt uns überdies volle Gewißheit, daß *Pterodon* ein Einsiedlerleben geführt uud also nicht in Rudeln gelebt hat. Die Nahrung beider Hyaenodontiden-Gattungen bestand offenbar in den Kadavern der Hyracoiden und Anthracotheriiden, weshalb uns auch abgesehen von den großen Astragalusknochen der letzteren so überaus wenig Knochen dieser kleineren Tiere überliefert worden sind.

bestehend in Verkürzung des Craniums, wenigstens in der Ohrregion, und in weitem Ausladen der Jochbogen, in der Verhüllung des Petrosum durch ein flaches Tympanicum und in der Reduktion des oberen M_3. Die Extremitätenknochen sind jenen der Gattung *Hyaenodon* ähnlich, jedoch ist das Entepicondylarforamen des Humerus kürzer und der Femur erscheint nach vorwärts und auswärts gekrümmt. Im ganzen haben die Extremitätenknochen mehr Ähnlichkeit mit jenen von *Limnocyon*, einem Oxyaeniden, als mit jenen von *Tritemnodon*, einem primitiven Hyaenodontiden, allein diese Anklänge sind sicher nur die Folge gleichartiger Differenzierung und nicht das Zeichen näherer Verwandtschaft. Wenn auch allenfalls *Pterodon dasyuroides* nicht der direkte Vorläufer von *africanus* sein kann, weil er im Gegensatz zu dem letzteren trotz seines höheren geologischen Alters nur mehr zwei Incisiven besitzt und seine Pterygoide eine ganz andere Ausbildung zeigen gegenüber der primitiven Beschaffenheit von *Pterodon africanus*, welcher sich hierin noch ganz wie *Sinopa* verhält, so ist an der europäischen Abstammung von *Pterodon africanus* doch nicht im geringsten zu zweifeln, denn *Propterodon* aus Egerkingen eignet sich ganz gut als gemeinsamer Ahne aller *Pterodon*-Arten. In letzter Linie freilich stammt auch *Propterodon* von einer nordamerikanischen *Sinopa* ähnlichen Form, und zwar vermutlich von *Tritemnodon* ab.

Hyaenodon ist im Fayum jedenfalls überaus selten. Bei der unleugbaren Verwandtschaft zwischen den Gattungen *Pterodon* und *Hyaenodon* kann es keinem Zweifel unterliegen, daß auch die letzteren aus einer *Sinopa* hervorgegangen ist, die Zwischenglieder haben freilich aller Wahrscheinlichkeit nach in Europa gelebt.

Die Existenz eines gewaltigen Fleischfressers im Fayum wird wenigstens durch ein sehr großes Scapholunare angedeutet, welches teils an das von *Hyaenodon*, wo auch öfters Lunatum und Scaphoid miteinander verschmelzen, teils an *Aelurictis* und *Machairodus*, teils an *Amphicyon* und sogar etwas an *Ursus* erinnert. Es ist für *Pterodon africanus*, selbst wenn hier wirklich Verwachsung dieser beiden Knochen stattgefunden haben sollte, entschieden zu groß. Ich bin sehr geneigt, diesen interessanten Knochen einem Creodontier, etwa einem *Palaeonictis* oder einer *Pachyaena* zuzuschreiben. Daß er von einem echten Carnivoren stammen sollte, ist wenig wahrscheinlich, weil bis jetzt nicht nur im Eozän, sondern auch im Oligozän noch kein Carnivore von solcher Größe gefunden wurde, daß ihm dieses Scapholunare zugeschrieben werden könnte. Wohl aber erreichten damals nicht nur *Pterodon* und *Hyaenodon*, sondern auch die schon viel früher existierenden Creodonten-Gattungen *Arctocyon*, *Palaeonictis* und *Pachyaena*, welche sämtlich in Europa gelebt hatten, gewaltige Körpergröße.

Rodentia.

Phiomys gehört unzweifelhaft zu den Theridomyiden, und zwar hat diese Gattung die nächsten Beziehungen zu *Trechomys* und *Theridomys* aus dem europäischen Obereozän. Der Jochbogen beginnt wie bei *Theridomys* neben dem P_4. Dagegen haben wenigstens die kleineren Arten von *Trechomys* mehr Ähnlichkeit, insofern auch bei ihnen wie bei *Phiomys* die Zähne von vorn nach hinten größer werden, während bei *Theridomys* die Größe der Zähne von vorn nach hinten zu abnimmt. In der Zusammensetzung stimmen die Zähne fast ganz mit jenen von *Theridomys Vaillanti* aus Débruge und mit denen von *Trechomys pusillus* und *intermedius* aus den Phosphoriten überein, sie unterscheiden sich nur dadurch, daß der Querkamm in der Mitte der Krone schon vor dem Außenrand endigt. Auch sind die beiden Außenhöcker bei jener *Theridomys*-Art breiter, bei *Trechomys* aber schmäler. Der Unterkiefer hat eine etwas kürzere Massetercrista als bei diesen beiden Gattungen. Auch im Unterkiefer werden die Zähne nach hinten zu immer größer. Während jedoch die Kämme an den unteren Backenzähnen von *Trechomys* und *Theridomys* senkrecht zur Längsachse verlaufen oder sich mit ihren Innenenden nach vorwärts krümmen, biegen sie sich hier etwas nach rückwärts. Auch besitzen die Zähne der beiden genannten Gattungen mindestens drei Innenfalten, hier dagegen reicht der vordere Innenhöcker niemals bis an den vorderen Außenhöcker, so daß statt der zwei getrennten Falten nur eine V-förmige Insel entstehen kann. Die Theridomyiden sind Vorläufer der Hystricognathen, jedoch besitzen sie noch nicht die für diese charakteristische Beschaffenheit des Kiefergelenkes — als Gelenkgrube eine Längsrinne, in welcher der gestreckte, fast zylindrische Gelenkkopf des Unterkiefers horizontal vor- und rückwärts geschoben wird —, sie sind vielmehr

noch sciurognath — oben mit kurzer Gelenkgrube und am Unterkiefer mit einem ovalen Gelenkknopf versehen —, wodurch noch eine seitliche und eine gewisse Auf- und Abwärtsbewegung des Unterkiefers ermöglicht wird. Diese Organisation ist entschieden die primitivere, weil sie den Übergang zu der Beschaffenheit des Kiefergelenkes der Insektivoren vermittelt. *Phiomys* erweist sich zwar gegenüber *Theridomys* und den ihm zunächst stehenden *Trechomys*-Arten durch eine mäßige Zunahme der Dimensionen als etwas vorgeschritten, dagegen dürfte die Kürze des vorderen Innenhöckers der Unterkieferzähne und die Kürze des Querkammes in der Mitte der Oberkieferzähne noch als eine etwas primitivere Organisation aufzufassen sein, jedenfalls kann *Phiomys* nicht direkt aus einer der beiden genannten Gattungen entstanden sein, ich halte es vielmehr für wahrscheinlicher, daß alle drei auf eine gemeinsame Stammform zurückgehen, welche im ganzen den Zahnbau von *Phiomys* besessen haben dürfte, nur waren die Innenhöcker der unteren und die Außenhöcker der oberen Backenzähne vermutlich noch ebenso dick wie bei *Theridomys Vaillanti*. Die Theridomyiden haben in phylogenetischer Hinsicht hervorragende Bedeutung, denn sie eignen sich nicht nur zeitlich, sondern auch morphologisch sehr gut als die Stammformen der südamerikanischen Hystricognathen, welche auf jenem Kontinent zuerst im Untermiozän, in den Pyrotherium-Schichten von Patagonien auftreten. *Trechomys insignis* dürfte der Vorfahre des Erethizontiden *Steiromys* sein, auf die kleineren *Trechomys* oder auf gewisse *Theridomys*-Arten könnten etwa die Gattungen *Acaremys* und *Sciamys* zurückgehen, denn die Zähne von *Sciamys* sind eigentlich nur spätere Abkauungsstadien der *Theridomys*-Zähne, wobei die ursprüngliche Faltenzahl verringert wurde. Als Zwischenglied eignet sich ganz gut *Asteromys* aus den Pyrotherium-Schichten, *Protacaremys* und *Acaremys* schließen sich hingegen mehr an die kleinen *Trechomys* an. Bei ihnen hat allmähliche Reduktion des vorderen Innenhöckers stattgefunden. *Phiomys* endlich könnte die Stammform der Gattungen *Spaniomys*, *Stichomys* und *Adelphomys* aus dem Santacruzeno sein, wobei dann *Prospaniomys* aus den Colpodonschichten den Übergang vermitteln würde.

Metaphiomys hat sich möglicherweise aus *Phiomys* entwickelt, wobei an den unteren Backenzähnen die Innenenden und an den oberen Backenzähnen die Außenenden der Querkämme sich gabelten. Es ist dies eine Spezialisierung, die bei keinem späteren Nager vorkommt. Es ist aber auch nicht ausgeschlossen, daß *Metaphiomys* von einer *Trechomys*-Art abstammt. *Metaphiomys* dürfte ohne Hinterlassung von Nachkommen vollständig erloschen sein.

Hyracoidea.

Die *Hyracoidea* des Fayums verdienen nicht nur deshalb besonderes Interesse, weil sie die ersten Vertreter dieses jetzt so formenarmen und unscheinbaren Säugetiertypus sind, sondern ganz besonders deshalb, weil sie gleich bei ihrem Auftreten einen erstaunlichen Formenreichtum entfalten und zum allergrößten Teil auch im Gegensatz zu den jetzigen Repräsentanten sehr ansehnliche Körpergröße besitzen. Ihr Formenreichtum äußert sich namentlich in der verschiedenen Ausbildung der Backenzähne, denn wir haben hier alle möglichen Übergänge von bunodonten in lophodonte Zähne, was sich namentlich an den Unterkieferzähnen bemerkbar macht. Wir finden hier zuweilen geradezu Suiden-ähnliche, aus beinahe isolierten Höckern bestehende Molaren und sehr einfache Prämolaren — *Geniohyus* — und dann aber auch wieder selenolophodonte Molaren, welche sich kaum von solchen von *Palaeotherium* — *Megalohyrax* — und von *Paloplotherium* — *Saghatherium* — unterscheiden lassen. Die Ähnlichkeit mit diesen eocänen Perissodactylen wird um so größer, als zuweilen auch die Komplikation der Prämolaren sehr weit fortgeschritten ist, so daß sie mehr oder weniger den Molaren gleichen — *Megalohyrax* —. Dazwischen gibt es nun verschiedene Formen — *Bunohyrax*, *Mixohyrax* — bei welchen die Komplikation der Prämolaren nur einen mäßigen Grad erreicht hat und sämtliche noch wesentlich einfacher sind als die Molaren. An den unteren Molaren sind zwar die Außenhöcker U- oder V-förmig geworden, die Innenhöcker sind aber doch noch als dicke, komprimierte Kegel entwickelt. Auch die Höhe der Zahnkronen bleibt manchmal noch sehr gering — *Pachyhyrax*. — Die Oberkiefermolaren haben dagegen den ursprünglichen Typus von *Geniohyus* im ganzen viel besser bewahrt. Sie sind länger als breit und aus je zwei, an der Außenseite abgeflachten Außenhöckern und zwei niedrigen, konischen Innenhöckern zusammengesetzt. Die Zwischenhöcker sind klein und die Außenwand ist mit Parastyl und Mesostyl versehen. Im ganzen sehen diese Molaren denen von

Anthracotherium viel ähnlicher als jenen von *Hyrax*, denn nur bei *Saghatherium* kommt es zur Bildung wirklicher Querjoche. Von dem Gebiß der echten Hyraciden unterscheidet sich das der Saghatheriiden auch sehr beträchtlich durch die normale Zahl der Incisiven und durch die Anwesenheit der Caninen, von welchen die letzteren im Oberkiefer mit den Prämolaren und Molaren zusammen eine geschlossene Reihe bilden und selbst die Gestalt von Prämolaren angenommen haben. Von den Incisiven stimmen der obere I_1 und der untere I_1 und $_2$ in ihrer Gestalt mit jenen von *Hyrax* überein, während die oberen I_2 und $_3$ und der untere I_3 und der untere Canin knopf- oder bohnenförmig ausgebildet und von einander und ihren Nachbarn durch größere oder kleinere Lücken getrennt sind. Der Schädel hat noch nicht die gedrungene Form wie bei *Hyrax*, er ist vielmehr noch gestreckter, namentlich die Schnauze, nur *Saghatherium* weist bereits einige Verkürzung der Gesichtspartie auf. Das Cranium ist kleiner und schmäler, aber gewölbt und mit einer nach vorne zu gegabelten Sagittalcrista versehen, während *Hyrax* zwei durch eine breite Fläche getrennte Supratemporalkämme besitzt, welche sich am Squamosum umbiegen und unten in den Oberrand des Jochbogens verlaufen. Bei den Saghatheriiden hingegen entspringt die in den Jochbogen übergehende Crista in den beiden Ästen des Supraoccipitalkammes. Der zapfenförmige, in die Augenhöhle hineinragende Fortsatz des Lacrimale der Hyraciden ist hier nur schwach entwickelt, der Jochbogen beginnt viel weiter hinten, denn der Vorderrand des Jugale befindet sich oberhalb des ersten Molaren, bei den Hyraciden hingegen schon oberhalb des vorletzten Prämolaren, das Infraorbitalforamen liegt erst oberhalb des vorletzten anstatt oberhalb des zweiten Prämolaren und die Augenhöhle ist hinten noch nicht vollständig geschlossen. Auch befindet sich der Vorderrand der hinteren Gaumenöffnung nicht neben dem zweiten Molaren, sondern erst hinter dem letzten Molaren. Dagegen ist die Lage und Form der Foramina der Schädelbasis schon im wesentlichen die gleiche wie bei den Hyraciden, nur daß sie im Verhältnis zur beträchtlicheren Körpergröße sehr viel kleiner sind. Die für die Hyraciden charakteristische Artikulationsfläche des Unterkiefers am Hinterende des Jugale ist auch hier schon deutlich ausgeprägt. Abgesehen von diesen beiden Merkmalen stimmt somit der Schädel ziemlich genau mit dem der primitivsten Perissodactylen, Artiodactylen und Condylarthren überein. Zwischen dem Unterkiefer der Hyraciden und dem der Saghatheriiden bestehen geringe Unterschiede, er ist nur bei den Letzteren, mit Ausnahme von *Saghatherium* entsprechend der Länge der Schnauze gestreckter und niedriger und der Kronfortsatz biegt sich nicht nach vorwärts. Dagegen findet sich auch bei den Saghatheriiden das eigentümliche Foramen an der Oberseite des Kiefers hinter M_3, welches mit einem Kanal in die hier wohlentwickelte Mylohyoidgrube einmündet. Ganz besonderes Interesse verdient die bei den mesten Saghatheriiden vorhandene Lücke an der Innenseite des Unterkiefers unterhalb des M_3, welche bei *Geniohyus* bedeutende Ausdehnung erreicht. Sie ist der Ausgang eines weiten Kanales, der vielleicht durch den persistierenden Meckelschen Knorpel ausgefüllt war.

Von Extremitätenknochen der Saghatheriiden ist leider recht wenig vorhanden. Die Scapula unterscheidet sich von jener der Hyraciden durch ihre Schmalheit. Von den Carpalien sind Scaphoid, Cuneiforme und Unciforme höher als bei diesen, auch dürfte das Scaphoid nicht bloß mit dem Centrale, sondern auch mit dem Trapezium durch eine Artikulationsfläche verbunden gewesen sein. Das Cuneiforme greift tief an der Außenseite des Unciforme herab, mit dem Lunatum scheint es nur seitlich artikuliert zu haben und das Unciforme legt sich seiner ganzen Länge nach an das Magnum, so daß die Berührung mit dem Oberende des Metacarpale III jedenfalls viel geringer war als bei den Hyraciden. Die seriale Anordnung der Carpalia und Tarsalia ist viel ausgesprochener als bei diesen. Die Metacarpalia waren auch schlanker und länger und die seitlichen viel dünner aber relativ länger. Die Hand der Saghatheriiden erweist sich demnach als spezialisiert gegenüber jener der Hyraciden. Die bereits weiter vorgeschrittene Reduktion der Seitenzehen macht sich auch an den Metatarsalien bemerkbar, dagegen sind Calcaneum und Astragalus noch um ein geringes primitiver als bei den Hyraciden, denn das Calcaneum hat noch einen längeren Tuber, ein weiter vorspringendes Sustentaculum und eine etwas ausgehöhlte Cuboidfacette und der Astragalus endet nicht mit einer abgestutzten, sondern mit einer noch schwach konvexen Gelenkfläche für das Naviculare.

Was die Phylogenie der *Hyracoidea* betrifft, so ist die Urform der lebenden Hyraciden bis jetzt noch nicht ermittelt. Immerhin ist die Wahrscheinlichkeit ziemlich groß, daß sie sich aus einer kleinen

Saghatherium-ähnlichen Form entwickelt hat, jedoch sind alle Arten der Gattung *Saghatherium* schon zu groß, als daß die Hyraciden aus einer derselben hervorgegangen sein könnten. Nichtsdestoweniger hat *Saghatherium* eine gewisse phylogenetische Bedeutung, denn diese Gattung erweist sich mit aller Bestimmtheit als der Ahne der im Pliozän vollständig aussterbenden Gattung *Pliohyrax*. Der Zusammenhang von *Saghatherium* mit den übrigen Saghatheriiden ist vorläufig noch in Dunkel gehüllt. Dagegen stellen die Gattungen *Megalohyrax*, *Pachyhyrax*, *Mixohyrax*, *Bunohyrax* und *Geniohyus* zugleich auch Entwicklungsstadien dar, wobei *Geniohyus* ungefähr die Stammform, *Megalohyrax* und *Pachyhyrax* spezialisierte Endglieder und *Mixohyrax* und *Bunohyrax* die Zwischenformen repräsentieren.

Weiter zurück können vorläufig wir den Stammbaum der *Hyracoidea* nicht verfolgen, wir müssen uns mit der Vermutung begnügen, daß sie gemeinsamen Ursprung haben mit den Proboscidiern und Arsinoitherien, welche ebenfalls im älteren Tertiär auf Afrika beschränkt waren. Entfernte Beziehungen zu den Condylarthren scheinen hierbei nicht ganz ausgeschlossen zu sein. Dagegen kann von einer von mancher Seite behaupteten Verwandtschaft des Hyracoiden mit den fossilen *Typotheria* Südamerikas nicht ernstlich die Rede sein. Sinclair hat die Unrichtigkeit dieser Annahme durch gewichtige Gründe dargetan und jetzt, wo wir wissen, daß die *Hyracoidea* ursprünglich bunodonte Molaren besessen haben, wird der Abstand zwischen ihnen und den *Typotheria* erst recht bedeutend. Das nämliche gilt auch für die von Ameghino tendenziös zu den *Hyracoidea* gestellten und zum Teil sogar mit irreführenden Namen wie *Archaeohyrax*, *Eohyrax* etc. belegten Formen aus den *Notostylops*- und *Pyrotherium*-Schichten von Patagonien, denn sie sind nichts anderes als Toxodontier.

Proboscidea.

Die Proboscidier spielen in der Säugetierfauna des Fayum eine nicht minder bedeutende Rolle als die *Hyracoidea*, denn wenn auch die Zahl ihrer Gattungen und Arten erheblich geringer ist als die der *Hyracoidea*, so erlangen sie dafür — wenigstens *Palaeomastodon* — fast eine größere Bedeutung durch ihre beträchtliche Individuenzahl, vor allem aber dadurch, daß ihre Organisation uns wichtige Aufschlüsse gibt über die primitiven Glieder des Proboscidierstammes und über seinen Zusammenhang mit einem anderen Stamm, nämlich mit dem der Sirenen, der zwar schon von Blainville vermutet wurde, aber wegen des bisherigen Mangels von altertümlichen Proboscidiern nicht bewiesen werden konnte. Von den beiden im Fayum gefundenen Gattungen *Moeritherium* und *Palaeomastodon* kommt die erstere bereits in den eocänen marinen Zeuglodonschichten vor.

Moeritherium erweist sich als der primitivste aller bisher bekannten Proboscidier durch die hohe Zahnzahl — $\frac{3\ 1.3.3}{2\ 0.3.3}$, durch die relative Kleinheit der Incisiven, durch den Besitz von oberen Caninen — individuell oder doch im Milchgebiß scheint auch ein dritter unterer I und ein unterer Canin vorhanden zu sein —, durch die Anwesenheit von drei unteren Prämolaren, durch die relativ einfachen Prämolaren und durch die Zweizahl der Joche aller Molaren. Der Schädel ist lang gestreckt, die Schnauze und das Cranium schmal. Das Schädeldach verläuft fast vollständig eben von der Nasenspitze bis zum Hinterhaupt. Das breite aber niedrige Occiput und das Squamosum drängen die Ohrregion auf einen ganz schmalen Raum zusammen, die Augenhöhlen stehen weit vorn und der Jochbogen hat eine beträchtliche Länge. Der Unterkiefer ist im hinteren Teile schon ganz Proboscidierartig, aber vorn noch viel massiver und kürzer.

Die dicken, abwärts gekrümmten oberen Incisiven hat *Moeritherium* mit den Sirenen gemein, jedoch ist es bei den letzteren nicht I_2, sondern I_1, auch die Zusammensetzung der Backenzähne, die Prämolaren aus zwei oder drei, die Molaren aus je vier paarig gruppierten Höckern bestehend, ist ungemein ähnlich, jedoch nehmen die bei dem primitivsten Sirenen — *Eotherium* — nach vollzähligen Incisiven, Caninen und Prämolaren einen viel größeren Raum ein und sind auch durch weite Lücken von einander getrennt. Auf die Ähnlichkeit des Schädels näher einzugehen, halte ich kaum für notwendig, da sich mit diesen Verhältnissen ohnehin ein anderer Forscher näher beschäftigen wird, der Hauptunterschied, die Rückwärtsverlagerung der vorderen Nasenöffnung, verbunden mit Reduktion der Nasalia ist jedenfalls eine Folge der Anpassung der Sirenen an das Wasserleben. Dagegen wäre die Länge der Zwischenkiefer fast eher

als ein primitiver Zustand aufzufassen, wenn nicht der Unterkiefer auch schon bei *Eotherium* eine kurze, abwärts gebogene Symphyse besäße, sondern in gerader Richtung verlaufen und sich ebenso weit vorwärts erstrecken würde wie der Zwischenkiefer. Die Ähnlichknit des Schädels von *Moeritherium* mit dem der Sirenen äußert sich namentlich in dem horizontalen Verlauf des Schädeldaches und in der Schmalheit des Craniums und in der Beschaffenheit des Jochbogens. Auch der Unterkiefer ist, abgesehen von der eben erwähnten Spezialisierung, sehr ähnlich. Auch im Skelett zeigt *Moeritherium* noch allerlei Anklänge an die altertümlichsten Sirenen. Dies äußert sich in der sichelförmigen Gestalt der Scapula, in der Schmalheit des Iliums, welches eher dem eines Creodonten als dem eines Proboscidiers gleicht, in der Länge des Schwanzes, auf welche wir deshalb schließen dürfen, weil sich das im Alter aus vier Wirbeln bestehende Sacrum nach hinten zu fast gar nicht verschmälert. Auch der Humerus zeigt, abgesehen von seiner Länge, keine wesentliche Verschiedenheit von dem der Sirenen. Wie bei diesen ist auch hier kein Foramen entepicondyloideum mehr vorhanden. Daß jedoch die Trennung der Sirenen von den Proboscidiern schon einige Zeit zurückliegen muß, zeigt die gewaltige Reduktion der Hinterextremität der Sirenen. Immerhin ist auch bei *Moeritherium* Femur und Tibia für einen Proboscidier auffallend klein und zierlich. Das Femur ist fast ganz gerade, das Caput steht sehr hoch, die beiden Condyli haben nur ganz geringen Abstand von einander und außer einem kleinen zweiten ist auch ein schwacher dritter Trochanter vorhanden. Die Tibia ist dünn und fast ebenso lang wie das Femur, dagegen erscheint ihr Ober- und Unterende stark verbreitert, was auch von der relativ kräftigen Fibula gilt. Die Cnemialcrista der Tibia ist sehr undeutlich ausgebildet. Der Astragalus hat einen relativ langen Hals und eine breite gewölbte aber nicht ausgeschnittene Tibialfacette, seine ganze Außenseite ist als Fibulargelenk ausgebildet. Am Calcaneum, welches sich durch seinen noch schlanken Tuber auszeichnet, artikuliert der Astragalus mittels einer großen ektalen und einer kleineren sustentakularen Facette. Die Gelenkfläche für die Fibula liegt hier noch nicht wie bei den übrigen Proboscidiern auf einem besonderen Fortsatz. Die große Cuboidfacette ist ziemlich tief ausgehöhlt. Artikulation des Astragalus mit dem hohen aber noch relativ schmalen Cuboid findet zwar nicht statt, es hat sich aber auch das Naviculare noch nicht zwischen Astragalus und Cuboid hineingeschoben, auch liegt es noch neben und nicht wesentlich höher als das Cuboid, dessen distale Gelenkflächen für Metatarsale V und IV stark konvergieren, was eine sehr schräge Stellung des Metatarsale V bedingt, die sich dann wohl auch im Metatarsale I wiederholte. Letzteres hat vermutlich schon eine gewisse Reduktion erlitten, denn die Gelenkfläche des Naviculare für Cuneiforme I ist ziemlich klein. In seinem Habitus dürfte *Moeritherium* wegen der Länge des Rumpfes, und der niedrigen Extremitäten eher einem Tapir als einem Proboscidier ähnlich gewesen sein. Auch der Schädel sieht dem von Tapir ähnlicher als dem von *Mastodon*, dagegen verleiht die Länge des Schwanzes mehr das Aussehen eines Raubtieres.

Palaeomastodon ist gegenüber *Moeritherium* vorgeschritten hinsichtlich seiner Körperdimensionen, in der Reduktion der Zahnzahl auf $\frac{1.0.3\,3}{1.0\,2\,3}$, in der Spezialisierung der Incisiven —, der obere I_2 wird zu einem seitlich komprimierten säbelförmigen Stoßzahn, der untere wird bedeutend länger und von oben her abgeplattet —, von den Prämolaren bekommt der letzte die Zusammensetzung eines *Moeritherium*-Molaren und der untere P_2 verschwindet vollständig und die Molaren setzen ein drittes Joch an. Sowohl die Incisiven als auch die Prämolaren haben sämtlich Vorläufer im Milchgebiß, von denen der untere D_4 und der obere D_3 gestreckter sind als der folgende M_1. Das Cranium beginnt sich zu wölben und bekommt Luftzellen, die Augenhöhle verlagert sich nach rückwärts, der vordere Teil des Unterkiefers streckt sich zu einer langen Symphyse. Durch die Entstehung des Rüssels rückt die Nasenöffnung nach hinten, die Nasalia werden verkürzt, wofür jedoch die Zwischenkiefer an Ausdehnung gewinnen. Die Extremitätenknochen tragen bereits alle Merkmale der echten Proboscidier zur Schau, wenigstens die von Mastodon. Während die Hand bei *Elephas* eine echt seriale Anordnung zeigt, beschränkt sich bei *Palaeomastodon* die streng reihenweise Anordnung auf das Cuneiforme und Unciforme, jedoch hat auch letzteres schon eine innige seitliche Gelenkung mit Metacarpale III. Dagegen ruht das Lunatum nicht bloß auf dem Magnum, sondern auch auf dem Trapezoid, und dieses wird zur Hälfte vom Scaphoid bedeckt. Außerdem greift auch das Oberende von Metacarpale II über das von III hinüber und gelenkt noch stark mit dem Magnum. Die Verhältnisse bei *Mastodon* bilden im wesentlichen den Übergang zwischen der Organisation von *Palaeomastodon* und der von *Elephas*

wodurch die Annahme, daß die seriale Anordnung der Handknochen nicht den ursprünglichen Zustand darstellt, sondern aus einer, wenn auch nur mäßig alternierenden entstanden ist, an Wahrscheinlichkeit gewinnt. Da die *Condylarthra* eine typische seriale Anordnung der Hand zeigen, so ist es nicht wahrscheinlich, daß die Proboscidier sich aus echten Condylarthren entwickelt haben. Eine definitive Entscheidung wird vielleicht eher möglich sein, wenn wir auch die Hand von *Moeritherium* kennen gelernt haben werden. Auch die Frage nach der Abkunft der Proboscidier können wir noch nicht befriedigend beantworten. So sicher zwar sehr nahe verwandtschaftliche Beziehungen zu den Sirenen bestehen, so groß ist die Lücke zwischen den Proboscidiern und den Condylarthren, welche letztere doch immer noch am ehesten von allen übrigen Placentaliern als Ahnen der Proboscidier in Betracht kommen. Die südamerikanischen *Litopterna*, *Typotheria*, *Toxodontia*, *Entelonychia*, *Pyrotheria* und *Astrapotheria* stehen ihnen offenbar viel ferner, höchstens die Condylarthren ähnlichen Formen der *Notostylops*-Schichten könnten etwa hievon eine Ausnahme machen. Allein gerade bei diesen selbst ist wieder eine Verwandtschaft mit den echten Condylarthren nicht ganz ausgeschlossen. Ganz außer Betracht bleiben für uns Beziehungen der Proboscidier zu den Amblypoden. Die mannigfache Ahnlichkeit, welche beide Ordnungen mit einander gemein haben, beruhen sicher nur auf ähnlicher Spezialisierung im Bau von Carpus und Tarsus, jedoch bestehen geradezu prinzipielle Verschiedenheiten, so die auffallend geringe Größe des Magnum und die ausgedehnte Artikulation des Lunatum mit dem riesigen Unciforme und die flache anstatt gewölbte Tibialfacette des Astragalus von *Pantolambda*, während sich aus dem Carpus und Tarsus der *Condylarthra* jene der Proboscidier viel eher ableiten ließen. Sehr wahrscheinlich dürfen wir eine, wenn auch gerade nicht sehr nahe Verwandtschaft zwischen *Proboscidea* und *Hyracoidea* annehmen.

Daß die Gattung *Moeritherium* den direkten Vorfahren von *Palaeomastodon* darstellt, erscheint einigermaßen zweifelhaft, nicht nur deshalb, weil sie noch mit diesem zusammen gelebt hat, sondern hauptsächlich wegen der nicht geringen Verschiedenheit im Bau des Schädels und wegen der Form ihrer oberen Incisiven, die Backenzähne und allenfalls auch die unteren Incisiven von *Palaeomastodon* lassen sich freilich ganz ungezwungen von jenen der Gattung *Moeritherium* ableiten. Fast noch größer ist der morphologische Abstand zwischen dieser Gattung und *Dinotherium*. Die letztere Gattung hat zwar noch ebenfalls eine ziemlich hohe Zahl von Backenzähnen, aber sie zeigen bereits den echten Jochtypus und die bei *Moeritherium* so kräftigen oberen I_2 sind hier wohl ganz verschwunden, während die unteren I_2 riesige Dimensionen erreicht haben. Prinzipielle Hindernisse für die Annahme genetischer Beziehungen dieser beiden Gattungen bestehen zwar nicht, allein eine definitive Entscheidung wäre nur möglich, wenn im Oligozän oder im Untermiozän eine morphologische Zwischenform zum Vorschein käme.

Embrithopoda. Arsinoitheria.

Die *Arsinoitheria* treten im Oligozän des Fayum scheinbar ganz unvermittelt auf und erlöschen ebenso rasch wie sie gekommen sind. Andrews hielt sie anfangs für Verwandte von *Coryphodon*, was auch mir bis vor Kurzem sehr wahrscheinlich dünkte. Später glaubte er dagegen die Zahnform von *Arsinoitherium* auf die lophodonte Zahnform der *Hyracoidea* zurückführen zu dürfen, was jedoch schon aus morphologischen Gründen ganz unmöglich ist und jetzt, wo wir wissen, daß auch die *Hyracoidea* ursprünglich noch bunodonte Molaren besaßen, kann von einer Ableitung der *Arsinoitheria* von den *Hyracoidea* ohnehin keine Rede sein. Nichtsdesto weniger besteht immerhin zwischen beiden eine entfernte Verwandtschaft. Beide gehen auf Bunodonten zurück. Ein vollkommen ausgestorbener Ausläufer der primitiven Arsinoitherien ist vielleicht *Barytherium*, dessen Lunatum fast genau mit dem von *Arsinoitherium* übereinstimmt.[1]) Sein Antemolargebiß hat freilich schon frühzeitig sehr weitgehende Reduktion erlitten, während die direkten Vorläufer von *Arsinoitherium* die volle Zahnzahl bewahrt haben müssen. Die Extremitätenknochen der Arsinoitheria erinnern teils an jene von Amblypoden — Humerus, Tibia — teils an jene von Proboscidiern — Fibula, Radius und Ulna, die beiden letzteren stehen ebenfalls gekreuzt, — teils sind sie in eigentümlicher Weise spezialisiert — Scapula, Pelvis, Femur. Überraschend groß ist die Ähnlichkeit des Carpus

[1]) Das Stuttgarter Naturalienkabinett besitzt diesen Knochen.

und Tarsus mit dem der Proboscidier. Im Carpus herrscht nahezu vollständige Übereinstimmung, nur ist die Verlagerung der Ulna auf das Lunatum schon frühzeitig erfolgt, während sie bei den Proboscidiern erst bei *Elephas* besonders deutlich wird. Auch hat anscheinend bedeutende Verschmälerung des Trapezoids stattgefunden und die Anordnung der Carpalia ist auch mehr serial als bei *Palaeomastodon*. Im Tarsus erscheint das Calcaneum praktisch als ein niedergedrücktes Proboscidier-Calcaneum. Als ein primitives Merkmal dürfte hingegen vielleicht die Artikulation des Cuboid mit dem Astragalus aufzufassen sein, jedoch ist es auch ganz gut denkbar, daß sich das kleingebliebene Cuboid infolge der ungleichseitigen Belastung des Tarsus nach der Innenseite verschoben hätte und so an den Astragalus gepreßt worden wäre. Ich bin sehr geneigt, diese Ähnlichkeit im Bau von Carpus und Tarsus für ein Zeichen von wirklicher Verwandtschaft zwischen den Arsinotherien und den Proboscidiern zu halten. Mit diesen gemeinsamen Ahnen der beiden Ordnungen sind auch die *Hyracoidea* verwandt. Alle drei Ordnungen wären dann als *Subungulata* zusammenzufassen, zu welchen auch die Sirenen zu stellen sind.

Morphologische Ergebnisse.

Die Primaten des Fayum füllen nicht nur zeitlich, sondern auch morphologisch in mancher Hinsicht die Lücke aus, welche zwischen den eozänen Anaptomorphiden und den mit ihnen nahe verwandten Tarsiiden einerseits und den *Anthropoidea* andrerseits besteht. Wenn es auch nicht möglich ist, für jeden dieser oligozänen Affen den Vorfahren unter den Anaptomorphiden mit absoluter Sicherheit zu ermitteln, so reicht das vorhandene Material doch aus, um die Veränderungen festzustellen, welche bei diesen Stammreihen stattgefunden haben. Die Anaptomorphiden besitzen teils fünf, teils sechs Antemolaren und zwar gibt es unter ihnen solche, bei welchen 2 I, 1 C, 2 P — *Anaptomorphus* —, solche, bei welchen 1 I, 1 C, 3 P — *Washakius* — und solche, bei welchen 2 I, 1 C, 3 P deutlich erkennbar sind. Alle aber zeichnen sich dadurch aus, daß der Canin nur wenig oder kaum merklich größer ist als der benachbarte Incisiv und der vorderste Prämolar, während man bisher der Ansicht war, daß auch der Canin der ursprünglichsten Primaten durch besondere Größe charakterisiert sein müßte, wie das bei den meisten übrigen Placentaliern der Fall ist. Wir haben daher die Größe dieses Zahnes bei den meisten Cebiden, den Cercopitheciden und den Simiiden als eine Spezialisierung aufzufassen, wofür übrigens auch schon der Umstand spricht, daß er bei den Weibchen nicht allzu selten erheblich kleiner bleibt als bei den Männchen, obwohl doch sonst, wo der Canin, wie bei den Carnivoren schon von Anfang an als typischer Eckzahn entwickelt ist, in der Stärke dieses Zahnes kein merklicher Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern besteht. Die geringe Differenzierung des Canin der Anaptomorphiden erschwert in manchen Fällen sogar die genaue Unterscheidung der I, C und der vordersten P. Die Incisiven und der Canin der Anaptomorphiden haben bald nahezu vertikale Stellung, bald sind sie mehr vorwärts geneigt, der nämliche Unterschied, wie er auch zwischen *Propliopithecus* und *Parapithecus* besteht. Die Prämolaren der Anaptomorphiden sind kurz und dick und meist besitzt nur der letzte — P_4 — einen Innenhöcker, dagegen ist nicht nur dieser, sondern auch der vorletzte P zweiwurzelig. Die Molaren des Unterkiefers besitzen ein aus Parakonid, Protokonid und Metakonid bestehendes Trigonid und ein in der Regel nur zweihöckeriges aber breites Talonid, welches noch wesentlich niedriger ist als das erstere. Von den nur ausnahmsweise bekannten oberen Prämolaren haben die beiden letzten je drei Wurzeln, und ihre, namentlich an P_4 stark in die Breite gezogene Krone besteht aus je einem großen Außen- und einem etwas kleineren Innenhöcker. Die fast doppelt so breiten als langen Oberkiefermolaren haben je zwei Außenhöcker, Parakon und Metakon, einen sehr großen Innenhöcker, Protokon, und zwei kleine Zwischenhöcker, Proto- und Metakonulus, denen sich ein kleinerer hinterer Basalhöcker an der Innenseite, der Anfang des Hypokon, beigesellt. Der letzte obere M ist stets schwächer als M_1 und M_2, der letzte untere dagegen stärker entwickelt als M_1 und M_2, weil sein Talonid hinten noch durch einen unpaaren, etwas zurückstehenden Höcker, das Mesokonid, vergrößert wird. Die beiden Unterkiefer bilden noch keine feste Symphyse und der aufsteigende Kieferast erhebt sich erst hinter dem letzten M. Soweit der Schädel bei Anaptomorphiden bekannt ist, zeichnet er sich schon durch kurze Schnauze und ein wohlgerundetes, geräumiges Cranium aus. Die Organisation des Gebisses und des Schädels von *Tarsius* ist im ganzen die nämliche wie bei den Anaptomorphiden.

Bei den Zwischengliedern zwischen den Anaptomorphiden und den *Anthropoidea* — *Propliopithecus* und *Parapithecus* — müssen nun folgende Veränderungen eingetreten sein:

Die Incisiven resp. der Canin haben im wesentlichen noch die nämliche Form wie bei den Anaptomorphiden, schwierig ist nur die Frage zu entscheiden, welche Gattung und Art als der Vorfahre von *Propliopithecus* resp. *Parapithecus* zu betrachten ist, denn hievon hängt es ab, ob wir die Form der I, des Canin und des vordersten P der Primaten für etwas Starres halten, oder ob wir ihnen eine gewisse Plastizität zuschreiben müssen, welche es ermöglicht, den Canin in einen Incisiven und den vordersten Prämolaren, wenigstens im Unterkiefer in einen Caninen umzuwandeln, wofür nicht nur die bei den Anaptomorphiden öfters recht undeutliche Differenzierung dieser Zähne sondern auch die Verhältnisse bei den echten Lemuren zu sprechen scheinen, deren unterer Canin die Gestalt eines dritten Incisiven und deren vorderster Prämolar die Form eines Canin angenommen hat. Die Prämolaren sind bei der Umwandlung der Anaptomorphinen in *Anthropoidea* etwas komplizierter geworden durch die nach vorn fortschreitende, immer stärker werdende Entwicklung des Innenhöckers und zugleich hat die Breite der oberen M abgenommen. An den unteren Molaren ist das Parakonid verschwunden, dafür hat sich jedoch am Talonid ein Mesokonid entwickelt, und die Höhe des Trigonid hat mehr abgenommen. Die oberen Molaren haben einige Streckung aber dafür Verschmälerung erfahren, die Zwischenhöcker sind verschwunden, und der anfangs nur als Basalwarze vorhandene Hypokon hat erheblich an Stärke gewonnen. Die Höhe der Unterkiefer hat allmählich zugenommen, der aufsteigende Ast ist bis neben den M_3 vorgerückt und beide Kiefer bilden eine feste Symphyse. Über die Veränderungen des Extremitätenskeletts läßt sich leider nichts ermitteln, solange wir nicht die wichtigeren Knochen der fossilen Anthropoiden kennen.

Die Insectivoren spielen im Eozän offenbar eine sehr wichtige Rolle, wie aus den neuesten Untersuchungen Matthews hervorgeht. Wir haben es jedoch in unserer Fauna nur mit einem einzigen sicheren Insectivoren, der Gattung *Metolbodotes*, zu tun, weshalb es überflüssig erscheint, auf diese Familie näher einzugehen. *Metolbodotes* schließt sich, wie wir gesehen haben, an den altertümlichsten und auch zeitlich sehr alten Typus der Mixodectiden an, nämlich an die Gattung *Olbodotes*. Die Veränderungen sind in dieser Stammesreihe sehr gering, denn sie bestehen nur in Verstärkung des letzten Prämolaren durch Hinzutreten von Basalhöckern und in Kompression dieses Zahnes, in Erhöhung der Kronen der Molaren und in Reduktion des M_3 und in einer Aufwärtsverlagerung der Massetergrube. Dagegen verhält sich *Metolbodotes* insoferne etwas primitiver, als sein I_2 nicht merklich größer ist als I_1 und $_3$, während er bei *Olbodotes* doch schon um ein Geringes stärker geworden ist als jene und daher bereits die für die übrigen Mixodectiden charakteristischeste Hypertropie des I_2 einleitet.

Der einzige vorhandene Chiroptere, *Provampyrus*, verdient insofern einiges Interesse, als sein Humerus im Verhältnis zur Länge noch ziemlich dick erscheint. Er bestätigt somit die sehr berechtigte Annahme, daß die Länge des Fledermaus-Humerus eine Spezialisierung darstellt, die gleich der Verlängerung der übrigen Knochen der Vorderextremität eine Anpassung an die Flugfähigkeit darstellt.

Creodontier.

Ptolemaia, — wenigstens der mir vorliegende Unterkiefer — *Sinopa* und *Metasinopa* erweisen sich infolge des tuberkulärsektorialen Baues ihrer Unterkiefermolaren als primitive Hyaenodontiden, jedoch erscheint *Ptolemaia* insofern spezialisiert, als diese Zähne auffallend hochzackig geworden sind und das Talonid bedeutende Größe erreicht hat. Auch die Reduktion der Incisivenzahl stellt einen Fortschritt dar. Das frühe Auftreten des Canin spricht allenfalls für eine Reduktion des C D. Sofern der vorliegende trituberkuläre obere M zu *Ptolemaia* gehört, würde sich diese Gattung wenigstens im Bau der oberen M sehr konservativ verhalten und nur durch die Höhe dieses Zahnes einigen Fortschritt aufweisen. Bei der Ähnlichkeit der P und M mit jenen von *Palaeosinopa* und *Pantolestes* müssen wir allerdings etwas mit der Möglichkeit rechnen, daß *Ptolemaia* wie diese beiden Gattungen zu den Insektivoren gehört, jedoch spricht gegen diese Annahme die Lage des hinteren Mentalforamen, vor P_4 anstatt vor M_1.

Metasinopa erscheint als spezialisierte Form gegenüber der älteren amerikanischen Gattung *Sinopa* hinsichtlich des Verlustes des vordersten Prämolaren und der schneidenden Ausbildung des Talonids der unteren M. Sofern der von Osborn beschriebene Oberkiefer mit nur zwei Molaren zu *Metasinopa* gehört,

wäre auch eine Reduktion der Molarenzahl als Fortschritt gegenüber der Gattung *Sinopa* zu verzeichnen. Auch die Andrewssche *Sinopa aethiopica* ist aus einer nordamerikanischen Art hervorgegangen, die Spezialisierungen sind die nämlichen wie bei *Metasinopa*, jedoch hat hier außerdem auch schon Verlust des Metakonid an M_2 und M_3 stattgefunden.

Apterodon hat gegenüber seinem Vorfahren *Sinopa* noch viel weitergehende Spezialisierungen erfahren als jene beiden obengenannten Gattungen, welche in dieser Beziehung geradezu morphologische Zwischenstadien darstellen. Abgesehen von der den meisten Arten von *Apterodon* eigenen, ziemlich ansehnlichen Größenzunahme hat sich namentlich der Schädel gewaltig entwickelt, das Cranium ist länger aber relativ schmäler geworden, das Infraorbitalforamen hat sich nach rückwärts verschoben, der Kronfortsatz des Unterkiefers ist niedriger, aber dafür breiter geworden und die Massetergrube hat sich nach vorwärts bis unter M_1 verlängert. Die Prämolaren haben an Dicke zugenommen, P_4 außerdem auch an Höhe, dabei hat jedoch der obere P_4 seinen Innenhöcker verloren und alle diese Zähne haben sich wenigstens im Oberkiefer beträchtlich verkürzt. An den unteren M ist das Parakonid sehr niedrig geworden und das Metakonid vollständig verschwunden und das grubige Talonid hat sich in ein schneidendes umgewandelt. An den oberen M sind zwar wenigstens bei *macrognathus* die drei Haupthöcker massiver und die äußeren deutlich konisch geworden, hingegen hat der Metastyl gewaltige Reduktion erlitten. Noch bedeutender ist diese Reduktion bei *A. altidens*, wo es sogar an M_2 zu einer Verkümmerung des Metakon gekommen ist. Der obere M_3 ist dagegen auffallend groß geblieben, jedoch hat er den Metakon verloren. Bei der großen Ähnlichkeit der oberen M mit jenen von *Deltatherium* erscheint es immerhin etwas fraglich, ob nicht doch *Sinopa* und *Tritemnodon* aus der direkten Ahnenreihe von *Apterodon* auszuschalten und diese Gattung besser von *Deltatherium* abzuleiten wäre, was jedoch von minderer Wichtigkeit ist, weil ja auch in diesem Falle die Abstammung von einem nordamerikanischen Typus gegeben ist. Als Spezialisierung hätten wir endlich noch zu erwähnen die Verdrängung des vordersten P aus der Zahnreihe infolge der Verkürzung der vorderen Kieferpartie. Ganz gewaltig sind die Veränderungen der Extremitätenknochen. Sie äußern sich in Verkürzung und Krümmung, am Humerus außerdem auch in einer seitlichen Kompression des Schaftes. Das Calcaneum hat einen auffallend langen Tuber, die distale Partie sowie der etwas gebogene Astragalus ist hingegen verkürzt. Abgesehen von der besonderen Spezialisierung, bestehend in Verkürzung und Krümmung, die offenbar als eine Anpassung an aquatile Lebensweise gedeutet werden darf, haben alle diese Knochen große Ähnlichkeit mit jenen von *Hyaenodon*, was jedenfalls dafür spricht, daß zwischen *Sinopa* resp. *Tritemnodon* und *Apterodon* eine obereozäne Zwischenform eingeschaltet werden muß, welche auch zugleich den Ahnen von *Hyaenodon* darstellt, und sich in Europa oder doch im nordwestlichen Teile der alten Welt gelebt hat, aber wie die geringen Dimensionen von *Apterodon minutus* erwarten lassen, noch ziemlich klein gewesen sein dürfte. Die ansehnliche Größe der meisten *Apterodon* und vieler *Hyaenodon*-Arten dürfte ziemlich rasch erreicht worden sein.

Pterodon geht indirekt auf eine *Sinopa*- oder *Tritemnodon*-Art zurück. Während uns der direkte Vorläufer von *Apterodon* noch nicht bekannt ist, dürfen wir den von *Pterodon* wohl unbedenklich in der europäischen Gattung *Propterodon* von Egerkingen suchen. Die Veränderungen, welche das Gebiß von *Sinopa* durchgemacht hat, bis es die Beschaffenheit von *Pterodon* erlangt hat, betreffen weniger die Prämolaren als die Molaren und sind auch geringer als bei *Apterodon*. An den unteren Molaren ist hier gleichfalls das Metakonid verloren gegangen, dagegen hat die Reduktion nicht das Parakonid sondern hauptsächlich das Talonid berührt. An den oberen Molaren sind die beiden Außenhöcker fast miteinander verschmolzen, dafür ist aber der Metastyl sehr groß geblieben. Der Unterkiefer hat sich, abgesehen von der Verkürzung der Vorderpartie, sehr wenig verändert. Auch der Schädel zeigt wenigstens bei den europäischen Arten geringe Abweichungen von dem von *Sinopa*. Sie bestehen hauptsächlich in Verkürzung der Schnauze und in der Verlängerung der Pterygoide nach rückwärts. Dagegen ist das Cranium im Ganzen recht ähnlich. Um so auffallender sind nun die Veränderungen des Craniums von *Pterodon africanus*. Es hat sich nämlich die Partie zwischen der Glenoidgrube und den Condyli gewaltig zusammengeschoben, auch stehen die Jochbogen viel weiter vom Schädel ab und beginnen erst neben M_2, und das Petrosum wird durch ein flaches Tympanicum verdeckt. Hingegen zeigen die Pterygoide noch die ursprüngliche Ausbildung wie bei *Sinopa*.

Dies ist auch der hauptsächlichste Grund, weshalb *Pterodon africanus* nicht der Nachkomme von *P. dasyuroides* sein kann. Die Extremitätenknochen von *Pterodon* sind im Vergleich zu denen von *Tritemnodon* stark spezialisiert, wenn auch in anderer Weise als bei *Apterodon*. Sie sehen denen von *Hyaenodon* ziemlich ähnlich, aber fast noch mehr jenen von *Limnocyon*, einem Oxyaeniden, was aber natürlich nur auf ähnlicher Differenzierung und nicht auf Verwandtschaft beruht.

Das große, vielleicht einer *Pachyaena* oder *Palaeonictis* angehörige Scapholunatum verdient insofern hier Erwähnung, weil dadurch die Anwesenheit eines Creodontiers angedeutet wird, der nur aus Europa oder aus Nordamerika stammen kann. Die Bildung eines Scapholunatum durch Verschmelzung von Scaphoid und Lunatum ist zwar im ganzen ein Merkmal für die Unterscheidung der Carnivoren von den Creodontiern, allein wie das Beispiel von *Hyaenodon* zeigt, wo diese beiden Knochen miteinander verschmelzen, können auch die Endglieder von Creodontier-Stämmen diese fortschrittliche Organisation erreichen.

Rodentia. Die im Fayum vorkommenden Gattungen *Phiomys* und *Metaphiomys* gehören zu den Theridomyiden, welche die älteste Familie der Nager mit schmelzfaltigen Zähnen darstellen. *Metaphiomys* ist allerdings eine spezialisierte Form und jedenfalls das Endglied einer Stammesreihe. Die Spezialisierung besteht in der Gabelung der freien Enden der Querkämme. *Metaphiomys* hat für uns keine weitere Bedeutung, uns interessieren vielmehr die Gattungen *Phiomys*, *Trechomys* und *Theridomys* wegen ihrer ursprünglichen Organisation, welche die Entwicklung einer Anzahl fossiler Formen im Miozän von Patagonien gestattete, die sich dann ihrerseits in verschiedenen lebenden südamerikanischen Nagertypen mehr oder weniger unverändert erhalten haben. Auch die mit den Theridomyiden verwandten europäischen Gattungen *Nesokerodon* und *Protechimys* dürfen wir nicht mit Stillschweigen übergehen, denn auch in ihnen wurzeln gewisse südamerikanische Nager. Von ihren geologisch jüngeren Verwandten und gar von ihren lebenden Verwandten unterscheiden sich diese altertümlichen Formen vor Allem durch geringere Körpergröße, durch die lange Funktionsdauer und zumeist auch — *Theridomys*, *Protechiomys*, *Nesokerodon* — durch den viel komplizierteren Bau ihrer Milchmolaren, nicht selten auch durch die geringe Höhe der Backenzähne, während diese bei ihren Nachkommen prismatisch werden und die Milchzähne sehr einfach sind und schon in allerfrühester Jugend verloren gehen. Die genannten europäischen Gattungen erweisen sich also ohne weiteres als sehr primitiv, die zeitlich in der Mitte stehenden Formen aus dem Miozän von Patagonien füllen auch morphologisch — mittlere Größe, einfache, kurze Zeit fungierende Milchzähne, und mäßige Höhenzunahme der Backenzähne — die Lücke zwischen jenen und den lebenden südamerikanischen Formen aus. Ein primitives Merkmal der europäischen Formen ist auch die sciurognathe Ausbildung des Kiefergelenkes, das bei den fossilen patagonischen Typen schon die echt hystricognathe Beschaffenheit erlangt hat. Am Squamosum verlängerte sich das Kiefergelenk nach vorwärts zu einer Rinne, in welcher der in einen Zylinder umgewandelte Gelenkkopf des Unterkiefers nur mehr vor- und rückwärts bewegt werden kann, während er vorher knopfförmig gestaltet und auf- und abwärts und etwas seitlich beweglich war. Zugleich hat der Kronfortsatz erhebliche Reduktion erlitten. Die Backenzähne bestanden ursprünglich aus Höckern, von welchen jene an der Innenseite der Unter- und die an der Außenseite der Oberkieferzähne ihre Höckerform am längsten bewahrten, während die Außenhöcker der Unter- und die Innenhöcker der Oberkieferzähne sich schon frühzeitig untereinander und mit dem Vorder- und Hinterrande der Krone durch Kämme verbanden und zugleich einen Quersporn in der Mitte des Zahnes entwickelten. Auf diese Weise kamen vier Querfalten zu stande, welche allerdings ungleiche Größe hatten und später zum Teil zu kleinen Schmelzinseln wurden, die dann bei der Abkauung ganz verschwanden. Dann wurden auch die noch vorhandenen Höcker in schmale Kämme umgestaltet welche sich untereinander verbanden und so die zwischen ihnen liegenden Vertiefungen, die »Schmelzinseln«, umrandeten, von welchen die kleineren und seichteren bei der Abkauung rasch beseitigt werden, weshalb nicht später nicht selten sogar ihre Anlage selbst an den frischen Zähnen unterblieb. Diese Prozesse lassen sich gut beobachten in den Reihen *Theridomys Vaillanti* — *Th. gregarius* — *Sciamys* und *Acaremys*, *Trechomys* — *Steiromys*, *Protechimys* — *Archaeomys* — *Prolagostomus* — *Perimys* und *Nesokerodon* — *Issiodoromys* — *Cephalomys* — *Eocardia*. Durch Richtungsänderung der Querkämme — ursprünglich senkrecht zur Längsachse, dann aber bald schräg

nach vorn oder hinten —, durch Unterdrückung von Inseln, und durch allmähliches Höherwerden der Zahnkronen entstanden nach und nach die mannigfachen Zahnformen, welche wir bei der jetzt so gewaltigen Heerschar der südamerikanischen Hystricognathen beobachten können. Am Skelett hingegen haben abgesehen von der oft bedeutenden Zunahme der Körpergröße, geringe Veränderungen stattgefunden. Sie äußern sich hauptsächlich in mäßiger Verengung und Rückwärtsverlagerung des Infraorbitalforamens, in Streckung der Schnauze und des Unterkiefers, in der Umwandlung des anfangs sciurognathen Kiefergelenkes in das echt hystricognathe, in Verlust des Entepicondylarforamens am Humerus, in Verwachsung von Tibia und Fibula, in geringer Reduktion von Seitenzehen und Streckung der mittleren und in Verkürzung des Schwanzes, jedoch haben innerhalb der einzelnen Formenreihen von diesen Modifikationen stets nur die einen oder anderen Platz gegriffen.

Die Hyracoidea des Fayums haben noch sämtlich ein vollständiges, Gebiß und zwar sind im Unterkiefer I_1 und $_2$ und im Zwischenkiefer I_1 schon wie bei den lebenden Hyraciden vergrößert und die Molaren wenigstens bei einigen Gattungen im Unterkiefer selenolophodont, aus kleinen Innenhöckern und V-förmigen Außenhöckern gebildet. Bei *Saghatherium* sind die M des Oberkiefers mit echten Querjochen versehen. Bei den meisten Gattungen hingegen lassen die Molaren die Entstehung aus dem bunodonten Typus noch mehr oder weniger deutlich erkennen, und zwar gilt dies namentlich von den Molaren des Oberkiefers. Die Prämolaren sind durchwegs noch einfacher als die Molaren, wenn schon bei den einzelnen Gattungen die Molarisierung mehr oder weniger weit vorgeschritten ist. Die oberen I_2 und $_3$ und der untere I_3 sowie der untere Canin haben Knopf- oder Bohnenform, während der obere Canin die Gestalt eines Prämolaren angenommen hat. Wir sehen also, daß auch die *Hyracoidea* aus Placentaliern mit $\frac{3.1.4.3}{3.1.4.3}$, mit einfachen Prämolaren und bunodonten Molaren hervorgegangen sind, dagegen wissen wir nicht, bei welchen Vorläufern die Spezialisierung der Incisiven und Caninen begonnen hat. Die Weiterentwicklung des Gebisses der *Hyracoidea* äußerte sich in Reduktion der Zahnformel auf $\frac{1.0.4.3}{2.0.4.3}$, in Komplikation der Prämolaren und in der lophodonten Ausbildung der Molaren. In dieser Weise haben sich die lebenden Hyraciden weiter entwickelt. Ihr Zusammenhang mit den Saghatheriiden scheint jedoch kein direkter gewesen zu sein. In der Formenreihe *Saghatherium* — *Pliohyrax* bestehen die Fortschritte in beträchtlicher Zunahme der Körpergröße, in dem engen Anschluß der vorderen Zähne, in Molarisierung der Prämolaren und in der Umformung der oberen I_2 und $_3$ und des unteren I_3 sowie der Caninen in Prämolaren. Die ursprünglich höhere Zahnzahl der *Hyracoidea* wird auch noch im Milchgebiß der Hyraciden angedeutet durch die Anwesenheit von $\frac{2}{3}$ I D $\frac{1}{1}$ C D $\frac{4}{4}$ P D. Gegen die Annahme, daß die *Hyracoidea* ursprünglich geschlossene Zahnreihen besessen hätten, sprechen die Verhältnisse bei den Saghatheriiden mit aller Bestimmtheit, denn bei ihnen sind stets im vorderen Teil des Gebisses Zahnlücken vorhanden. Der Schädel verhält sich primitiv hinsichtlich der Kleinheit und Wölbung des Craniums, in bezug auf die Anwesenheit von einer Sagittalcrista auf den Scheitelbeinen, und eines Supraoccipitalkammes, dessen Unterenden als Cristae über das Squamosum in den Jochbogen verlaufen, und hinsichtlich des unvollständigen hinteren Abschlusses der Augenhöhle. Dagegen stimmt die Beschaffenheit der Schädelbasis und die Lage der Foramina und das Kiefergelenk im wesentlichen schon ganz mit der Organisation der lebenden Hyraciden überein. Diese letzteren haben als Fortschritte lediglich aufzuweisen die Anwesenheit von Supratemporalkämmen, die sich hinten umbiegen und unten wieder in den Oberrand der Jochbogen übergehen, die Größe des Craniums, die Verkürzung der Gesichtspartie verbunden mit Vorwärtsverlagerung des Infraorbitalforamens und der hinteren Gaumenöffnung und die hinten vollkommen geschlossene Augenhöhle. Es hat fast den Anschein, als ob die Kürze des Schädels der Hyracoiden im Vergleich zu dem der Saghatheriiden weniger auf einer Verkürzung der Schnauze, als vielmehr darauf beruht, daß sich die Oberkiefer nach rückwärts verschoben haben. Der Fortschritt in der Entwicklung des Schädels von *Pliohyrax* ist viel geringer, er besteht nur darin, daß die Augenhöhle hinten einen massiven Abschluß bekommen hat, im übrigen unterscheidet sich der Schädel von *Pliohyrax*, abgesehen von seiner Größe, kaum von dem von *Saghatherium*. Im Extremitätenbau scheinen die Saghatheriiden fast schon etwas spezialisierter gewesen zu sein als die lebenden Hyraciden, wenigstens ist der Carpus schmäler, die Metapodien sind länger und die seitlichen dünner,

nur Calcaneum und Astragalus haben noch eine etwas ursprünglichere Beschaffenheit, längeres Tuber, größeres Sustentaculum, konkave Facette für Cuboid und konvexe Gelenkfläche für Naviculare. Sie haben insofern noch schwache Anklänge an die Organisation der Condylarthra. Die mehr seriale Anordnung der Carpalia und Metacarpalia dürfte sich fast eher als eine Spezialisierung erweisen.

Proboscidea. Die geologisch älteste Gattung *Moeritherium* kann zwar nicht wohl der direkte Ahne von *Palaeomastodon* und somit auch nicht der Gattungen *Mastodon* und *Elephas*, und wohl auch kaum der von *Dinotherium* sein, aber gleichwohl gibt sie eine sehr gute Vorstellung von der ursprünglichen Organisation dieses Stammes, so daß es leicht ist die Veränderungen zu überblicken, welche sich in dieser Formenreihe abgespielt haben. Das Gebiß war bei dem Vorfahren von *Moeritherium*, der zugleich dem Ursprung der Sirenen nicht sehr ferne stand, vermutlich noch vollständig, $\frac{3.1.4.3}{3.1.4.3}$, und die I hatten wohl alle nahezu gleiche Größe, die C waren jedenfalls klein und die Prämolaren ziemlich einfach. Die M bestanden wahrscheinlich schon aus je zwei Höckerpaaren. Bei *Moeritherium* werden die oberen und unteren I_2 vergrößert, P_1 ist in beiden Kiefern verloren gegangen, die oberen P_3 und $_4$ werden trituberkulär, die unteren P_3 und $_4$ annähernd tuberkulärsektorial und die M, namentlich M_3, bekommen einen Talon. Bei *Palaeomastodon* fehlen bereits I_1 und $_3$ sowie die C, auch der untere P_2 ist verloren gegangen, P_4 besitzt in beiden Kiefern je zwei Paar Höcker und die Molaren bestehen aus je drei Höckerpaaren. Alle Backenzähne stehen aber noch in einer Reihe und funktionieren gleichzeitig. Bei *Mastodon* ist zwar die Zahnzahl ebenfalls noch $\frac{1.0.3.3}{1.0.2.3}$, allein die bleibenden Incisiven verlängern sich bedeutend und von den Backenzähnen funktionieren höchstens noch drei gleichzeitig und die neu auftretenden Zähne schieben nicht mehr von unten nach oben, sondern von hinten nach vorne. Bei den späteren *Mastodon*-Arten bleiben die Prämolaren ganz aus, die M bekommen ein viertes, M_3 sogar ein fünftes Joch, aber es funktionieren nur mehr zwei Zähne gleichzeitig, auch wird der untere Incisiv allmählich vollständig reduziert. Die weitere Entwicklung besteht in Vergrößerung und Krümmung der oberen Incisiven, auch geht das Schmelzband zuletzt ganz verloren, die Molaren setzen immer mehr neue Joche an und werden zugleich höher, *Stegodon*, und zuletzt bestehen sie aus zahlreichen komprimierten Querlamellen, *Elephas*. Es sind das so bekannte Verhältnisse, daß diese kurze Schilderung genügen dürfte.

An dem anfangs schmalen Schädel, dessen Dach von der weit vorn gelegenen Nasenspitze bis zum breiten Hinterhaupt nur wenig ansteigt, nimmt die Wölbung des Craniums immer mehr zu, es entwickeln sich Luftzellen, der Jochbogen wird schwächer und kürzer, die Nasenbeine rücken infolge der Entwicklung des Rüssels immer mehr nach hinten und aufwärts, auch die Augenhöhle verlagert sich nach rückwärts. Die immer weiter fortschreitende Vergrößerung des Craniums drängt das anfangs vertikal stehende Occiput allmählich auf die Unterseite des Schädels und die Parietalia auf die Hinterseite, während das ganze Schädeldach fast nur mehr aus den mit zahllosen Luftkammern erfüllten Stirnbeinen besteht. Entsprechend der Vergrößerung der Stoßzähne werden die Zwischenkiefer immer größer, während die Oberkiefer auf einen relativ geringen Raum beschränkt werden. Anfangs nimmt auch entsprechend der Verlängerung der unteren Incisiven — *Palaemastodon* — die Länge der Unterkiefersymphyse beträchtlich zu, um sich aber dann sukzessive, entsprechend der Rückbildung dieser Zähne, ganz bedeutend zu verkürzen. Der zuerst horizontal gestellte Unterkiefer bekommt eine schräge Lage und wird auch relativ kürzer.

Gering sind dagegen die Veränderungen der Extremitäten. Sie äußern sich hauptsächlich in allgemeiner Größenzunahme, ferner in Streckung der Unterarm- und Unterschenkelknochen von *Elephas*, in einer Verlagerung der Ulna auf das Lunatum und in der Umwandlung der schwach alternierenden Anordnung der Carpalia und Metacarpalia in eine mehr seriale.

Auf die Arsinotheria können wir hier nicht eingehen, weil sie schon gleich nach ihrem Erscheinen wieder erlöschen, und ihre direkten Vorfahren bis jetzt noch nicht bekannt sind.

Zoogeographische Ergebnisse.

Die Primaten gehen offenbar auf Anaptormophiden des nordamerikanischen Eozän zurück. Sie beweisen somit eine Einwanderung von Nordamerika nach Afrika. Es ist jedoch nicht notwendig anzunehmen,

daß sie Afrika selbst in größerer Zahl bevölkert hätten, es dürfte vielmehr genügen, daß einige wenige Typen im Obereozän den westlichsten Teil von Südeuropa und Nordafrika bewohnten, aus welchen sich *Propliopithecus*, der Ahne aller Simiiden und vermutlich auch der Hominiden, und *Parapithecus* entwickelten, der möglicherweise als Ahne der Cercopitheciden gelten darf. Die Ahnen der Cebiden hingegen haben wahrscheinlich nicht wie die beiden genannten Gattungen den östlichen, sondern den westlichen Teil von Afrika bewohnt und sind von hier aus zu Beginn des Miozän nach Südamerika gelangt, wo der erste, einer wirklichen Kritik standhaltende Cebide, die Gattung *Homunculus* im Obermiozän, Sanctacruzeno, von Patagonien nachgewiesen wurde. Allerdings dürfen wir die Möglichkeit nicht außer acht lassen, daß die Gattung *Moeripithecus* sich als Ahne von Cebiden erweisen dürfte, sobald einmal auch ihr Antemolargebiß bekannt sein wird. Soviel ist jedoch gewiß, daß auch die Cebiden wie alle anderen *Anthropoidea* von den Anaptomorphiden abstammen und nur auf dem Umwege über Europa und Nordwestafrika nach Südamerika gekommen sind, und zwar erst relativ spät, wohl kaum vor dem Miozän. Der Nachkomme von *Propliopithecus*, die Gattung *Pliopithecus* war im Obermiozän von ganz Mitteleuropa verbreitet, seine ersten Spuren beginnen aber schon im Orléanais. Seine größte Häufigkeit erreichte *Pliopithecus* im nördlichen Teil von Steiermark, in Göriach.

Unzweifelhaft sind auch nordamerikanischer Abkunft der nicht näher bestimmte Mixodectide und die sicher zu den Insektivoren gehörige Gattung *Metolbodotes*. Dagegen dürfte die einzige bis jetzt aus dem Fayum bekannte Fledermaus, *Provampyrus*, eher aus Europa stammen, wenigstens haben Fledermäuse nach unseren bisherigen Erfahrungen während des älteren Tertiärs nur in Europa einen größeren Formenreichtum entwickelt. *Provampyrus* ist dann später ebenso wie einige der alttertiären europäischen Chiropteren-Arten nach Südamerika ausgewandert. Die Creodonten sind wohl sämtlich oder doch zum größten Teil nordamerikanischen Ursprungs, jedoch hat es den Anschein, daß manche Zwischenstadien in Europa gelebt haben, nämlich *Cynohyaenodon*, der etwaige Vorläufer von *Ptolemaia*. Auch die Zwischenformen, welche zwischen der nordamerikanischen Gattung *Sinopa* und *Apterodon* erforderlich sind, dürften eher in Europa oder bereits in Afrika zu suchen sein als in Nordamerika. Die aus dem Fayum beschriebenen *Metasinopa Fraasi* und »*Sinopa*« *aethiopica* repräsentieren wenigstens morphologisch, wenn auch nicht zeitlich die Zwischenglieder zwischen *Apterodon* und den nordamerikanischen Typen *Sinopa* und *Tritemnodon*. Auf eine *Sinopa* ähnliche Form geht auch indirekt die Gattung *Pterodon* zurück, als Zwischenglied erweist sich hier die Gattung *Propterodon* aus dem europäischen oberen Mitteleozän. Alle Creodonten des Fayum wurzeln somit in letzter Linie in der Gattung *Sinopa* oder doch in einem Creodonten aus dem Unter- und Mitteleozän von Nordamerika.

Der große, leider nur durch ein Carpale vertretene, vielleicht als *Palaeonictis* zu deutende Fleischfresser kommt zwar nicht weiter für uns in Betracht, aber auch bei ihm handelt es sich vermutlich um den Nachkommen eines nordamerikanischen Creodonten.

Ganz anders verhält es sich nun mit den im Fayum vorkommenden Nagern, denn ihre nächsten Verwandten finden wir nur im Eozän und Oligozän von Europa, dagegen haben sämtliche aus dem Tertiär von Nordamerika bekannten Nagerformen nicht die geringsten Beziehungen zu jenen des Fayum. Allerdings lassen sich diese letzteren nicht direkt auf die verwandten europäischen Gattungen *Trechomys* und *Theridomys* zurückführen, es hat vielmehr den Anschein, als ob die gemeinsame Stammform ungefähr die Organisation von *Phiomys* besessen hätte; diese Stammform muß aber ebenfalls in Europa oder doch in nächster Nähe dieses heutigen Kontinentes gelebt haben. Alle drei genannten Gattungen haben sich später in südamerikanische Hystricognathen verwandelt, und zwar sind ihre ersten Nachkommen in Miozän nach Südamerika — Patagonien — gelangt. In der Gegenwart bewohnen die aus miozänen Formen entstandenen Gattungen den ganzen südamerikanischen Kontinent, eine Gattung, *Erethizon*, ist am Ende des Pleistozän zusammen mit den Riesenedentaten von hier nach Nordamerika ausgewandert. Außer *Trechomys*, *Theridomys*, den Stammformen der Erethizontiden, Capromyiden und Octodontiden, hat Europa aber auch die Gattungen *Issiorodomys* und *Nesokerodon*, die Vorläufer der Caviiden, ferner *Archaeomys*, den Ahnen der Chinchilliden und in einer noch nicht beschriebenen Form aus dem

Oligozän von Peublanc (Allier) auch den Vorläufer von *Dasyprocta* nach Südamerika entsandt. Auf welche Weise sie diesen Weg zurückgelegt haben, werden wir im folgenden erfahren.

Hier sei noch erwähnt, daß auch die Anthracotheriiden des Fayum nur von europäischen Paarhufern abstammen können, denn nur in Europa entfalten die Artiodactylen bereits während des jüngeren Eozäns einen nennenswerten Formenreichtum.

Bis jetzt hatten wir es nur mit Nachkommen nordamerikanischer und europäischer Formen zu tun, dagegen besitzt die Fauna des Fayum in den Proboscidiern, Sirenen, Arsinoitherien und Hyracoiden Elemente, deren Heimat wenigstens vorläufig nur in Afrika gesucht werden kann. Die Sirenen haben freilich auch im Eozän von Jamaica einen Vertreter, allein bei marinen oder doch küstenbewohnenden Tieren darf uns die Anwesenheit eines solchen Tieres, fern von der eigentlichen Heimat, nicht allzu sehr wundern. Daß aber Afrika die Heimat der Sirenen war, geht daraus mit Sicherheit hervor, daß nur in dem ägyptischen Eocän die mit den Sirenen nahe verwandten Proboscidier vorkommen, und zwar gerade *Moeritherium*, welches sich von der gemeinsamen Stammform dieser beiden Gruppen in morphologischer Hinsicht nur ganz wenig entfernt hat. *Moeritherium* erhält sich noch neben der Gattung *Palaemastodon*, welche im Gegensatz zu jenem noch keinen Vertreter im Eozän von Ägypten aufzuweisen hat. Dagegen dürften die oligozänen Arsinoitheriiden dem im Eozän vorkommenden *Barytherium* vielleicht doch nicht allzu ferne stehen. Die *Hyracoidea* endlich treten im Oligozän ganz unvermittelt auf und erreichen sofort den Höhepunkt ihrer Entwicklung, jedoch hat nur eine einzige Gattung, *Saghatherium*, einen Nachkommen hinterlassen in der Gattung *Pliohyrax* im Unterpliozän von Samos und von Griechenland. Die echten Hyraciden haben sich fast über ganz Afrika und den südwestlichen Teil von Asien ausgebreitet, ihre Stammform ist uns freilich bis jetzt noch nicht bekannt.

Von den oben genannten afrikanischen Elementen der Fayumfauna erweisen sich also die Arsinoitherien überhaupt nicht als lebensfähig, auch die weitaus überwiegende Mehrzahl der Hyracoiden erlischt wieder ebenso rasch wie sie entstanden ist, hingegen breiten sich die Sirenen infolge ihrer aquatilen Lebensweise sehr schnell in Europa aus und erhalten sich in den dortigen Meeren bis in das Pliozän. In der Gegenwart haben sie allerdings nur sehr beschränkte, aber dafür sehr weit voneinander gelegene Wohnsitze — *Manatus* — Westafrika, Ostküste Amerikas —, *Halicore* — Indischer Ozean — und *Rhytina*, — die ausgerottete Gattung — Sibirien und Kamtschatka. — Ihre Entwicklung hat sich zum größten Teil in europäischen Gewässern, zwischen dem Eozän und dem Pliozän abgespielt. Nicht minder lebensfähig erwiesen sich die Proboscidier. In Afrika entstand offenbar im Untermiozän aus *Palaeomastodon* die Gattung *Tribelodon*, der Typus des »*Mastodon angustidens*«, welche sich dann im Mittelmiozän über Europa verbreitete und bald auch Vertreter nach Asien und von da nach Nordamerika entsandte. Aus ihr entwickelte sich vielleicht polyphyletisch in allen diesen Verbreitungsbezirken die Gattung *Tetrabelodon* und aus dieser einerseits die Mastodonten des nordamerikanischen und südamerikanischen Pleistozän und anderseits, wahrscheinlich aus einer asiatischen Form die Gattung *Loxodon*, der afrikanische Elefant, und die Gattung *Stegodon*, der Vorfahre von *Elephas*. Dieser zwar nicht zeitlich jüngste, aber doch morphologisch vorgeschrittenste Proboscidier gelangte von Asien nicht bloß nach Europa, sondern auch nach Nordamerika. Mit oder richtiger schon vor *Mastodon* ist vielleicht auch der eine oder der andere der oligozänen Anthracotheriiden nach Europa gekommen, aus dem sich dann die Gattung *Brachyodus* und allenfalls auch die europäischen *Ancodus* entwickelt haben, jedoch gestatte ich mir in dieser Hinsicht kein definitives Urteil, da ich diesen Teil des ägyptischen Materials nicht untersucht habe.

Die Ermittlung der Wege, welche die Nachkommen der autochthonen Säugetiere des Fayum in jüngerer Zeit, etwa im Untermiozän eingeschlagen haben, bietet geringes Interesse, denn es handelt sich hier überhaupt nur um Hyracoiden und Proboscidier. Sie haben sich nur über die nächstgelegenen Teile von Asien und Europa verbreitet, wo zweifellos Landbrücken von ziemlicher Breite und vielleicht auch in mehrfacher Anzahl existiert haben.

Umso schwieriger gestaltet sich die Beantwortung der Frage, wie die Vorfahren der Affen, des Insectivoren *Metolbodotes*, der Nager, der Creodonten und der Anthracotheriiden in den nordöstlichen Teil von Afrika gekommen sein könnten, und wie die Wanderung der Cebiden und der

europäischen Nager nach Südamerika vor sich gegangen sein dürfte. Wie wir gesehen haben, besteht zwischen den nordamerikanischen Anaptomorphiden und den Primaten des Fayum nicht nur eine ziemlich bedeutende zeitliche, sondern auch eine allerdings nicht allzu fühlbare morphologische Lücke. Auch *Metolbodotes* ist durch einen bedeutenden zeitlichen Abstand von seinem Vorfahren *Olbodotes* getrennt. Die Creodonten des Fayum sind zwar zum kleineren Teil, *Pterodon*, durch die europäische Gattung *Propterodon* und teilweise, *Apterodon*, durch die mit ihm vergesellschafteten *Metasinopa* und die sogenannte »*Sinopa*« *aethiopica* mit den als *Sinopa* und *Tritemnodon* beschriebenen Formen Nordamerikas verbunden auch unterliegt es kaum einem Zweifel, daß *Ptolomaia* in letzter Linie in einer *Sinopa* oder in *Deltatherium* wurzelt, allein da, wo wir die Zwischenglieder erwarten sollten, nämlich im Obereozän Europas ist es gerade in dieser Hinsicht nicht sehr gut bestellt. Auch *Phiomys* läßt sich kaum direkt von *Trechomys* oder *Theridomys* ableiten und die Herkunft der Anthracotheriiden ist erst recht im Dunkel gehüllt, denn keiner der vielen Artiodactylen des europäischen Mittel- und Obereozäns eignet sich ganz als direkter, Ahne dieser eigentümlichen Formen. Von Europa selbst dürfen wir uns nicht mehr allzuviel versprechen, denn seine tertiären Säugetierfaunen sind jetzt doch ziemlich genau bekannt, mit Ausnahme freilich jener von Reims und mit Ausnahme der Creodonten, Primaten und Nager der Schweizer Bohnerze. Aber die Fauna von Reims hat für unsere Zwecke überhaupt keine besondere Bedeutung und die von Stehlin noch nicht näher untersuchten, eben erwähnten Gruppen haben in den Schweizer Bohnerzen relativ oder überhaupt recht wenige Vertreter, weshalb wir uns auch kaum auf nennenswerte Änderungen unserer bisherigen Anschauungen gefaßt machen müssen. Wie das Beispiel von *Propterodon* zeigt, mag sich ja noch unter diesem Material der Vorfahre dieses oder jenes Säugetieres des ägyptischen Oligozän befinden, aber soviel ist jetzt schon sicher, daß sich die Lücke zwischen dieser Fauna und den Faunen des älteren nordamerikanischen Eozän nicht vollkommen schließen wird, wie ja auch der Zusammenhang zwischen den nordamerikanischen und europäischen Formen kein lückenloser ist. Man setzt jetzt große Hoffnungen auf Asien und ich selbst war schon vor langer Zeit der nämlichen Ansicht, allein die Resultate der geologischen Erforschung Asiens sind leider wenig geeignet uns in der Hoffnung zu bestärken, daß hier die jetzt noch nicht gefundenen, vermeintlich notwendigen Zwischenglieder zwischen nordamerikanischen und europäischen Formen zum Vorschein kommen könnten. So viel bis jetzt bekannt ist, haben wir dort gewiß kein älteres Tertiär zu erwarten. Es gibt zwar im westlichen Teil Zentralasiens, am Terekdawan-Paß und weiter östlich an der Südseite des Tianschan, Eozänablagerungen, allein es sind dies küstennahe Flachseebildungen von relativ geringer Ausdehnung, die fast nur Exogyren enthalten und nicht auch Süßwasserschichten. Nur in solchen hätten wir Säugetierreste in nennenswerter Menge zu erwarten. Eher dürften wir noch einige Hoffnung auf die lignitführenden Schichten setzen, welche Obrutschew östlich vom Baikalsee gefunden hat, deren tertiäres Alter jedoch keineswegs gesichert zu sein scheint. Das Tertiär wird in Zentralasien von Buchara an bis weit hinein nach China nur durch die mächtigen Konglomerate, Gerölle und vereinzelte Süßwassermergel, die fluviatelen Hanhaischichten, repräsentiert, welche in der Hauptsache überdies schon dem Pliozän angehören und daher für die Auffindung von Zwischenformen zwischen nordamerikanischen und europäischen Eozäntypen ohnehin bedeutungslos sind. So wenig nun aber die in diesem Gebiet vorhandenen pliozänen Säugetierreste der Beobachtung der Chinesen entgangen sind, ebensowenig wäre dies der Fall gewesen bei etwaigen eozänen Tierresten. Wo fossile Wirbeltierreste vorkommen, haben sie fast stets schon frühzeitig die Aufmerksamkeit der Bevölkerung auf sich gezogen. Bekanntlich sammeln die Chinesen schon seit Jahrhunderten die »Drachenzähne«, um sie als Arzneimittel zu verwenden. Chinesische Kuli haben auch auf Java zuerst die knochenführenden Kendeng-Schichten gelegentlich zu diesem Zwecke ausgebeutet. Naturvölker haben für solche Dinge erst recht ein gutes Auge. Wo die alten griechischen Schriftsteller von Knochen der Neiden oder Amazonen erzählen, wird man, wie Forsyth Major angibt, auch kaum vergeblich nach fossilen Säugetierresten suchen. Auch die reichen Fundstätten der tertiären Säugetierreste in Montana und Dakota waren den Indianern schon längst bekannt, die ersten Forscher hatten daher auch mit dem Widerstande der Indianer zu kämpfen, weil diese die »Gebeine ihrer Ahnen« nicht fortführen lassen wollten. Ich halte es auch für sehr wahrscheinlich, daß das Vorhandensein der Wirbeltierreste im Fayum bereits seit dem Altertum den Einheimischen bekannt war. Wenn also in Zentralasien noch eine

nennenswerte Bereicherung unseres Materials zu erwarten wäre, hätten wir wohl auch schon Proben hiervon zu sehen bekommen. Von Sibirien dürfen wir uns kaum etwas versprechen, denn sicheres Tertiär ist von dort nicht bekannt. Wenn es dort vorhanden wäre und Tierknochen enthielte, hätten sie die dortigen Volksstämme gewiß ebenso gut beachtet wie die dort begrabenen Mammuth- und Rhinoceros-Reste.

Wir werden also früher oder später vor die Notwendigkeit gestellt werden, uns bei der Ermittlung der Säugetierstammesreihen mit dem vorhandenen und gesichteten Materiale behelfen zu müssen, denn wesentliche Ergänzungen durch neue Funde dürften kaum mehr zu erwarten sein. Ich freilich halte das auch nicht einmal für besonders notwendig, ich bin vielmehr der Ansicht, daß wir eben öfter mit sprunghafter Entwicklung rechnen müssen, als es gewöhnlich geschieht. Wir sind durch die Formenreihen mit ruhiger sukzessiver Entwicklung, wie wir sie im Oligozän und Miozän von Nordamerika bei den Titanotheriiden, Oreodontiden, Cameliden etc. und im Mittel- und Obereozän von Europa bei *Palaeotherium*, *Paloplotherium* etc., sowie vom Oligozän bis in das Pliozän z. B. bei den Rhinocerotiden, Cerviden, Suiden, Amphicyoniden antreffen, entschieden verwöhnt, und selbst hier machen wir uns selber nicht selten künstliche Schwierigkeiten, indem wir mit häufig übertriebener Ängstlichkeit die einzelnen Formen gegeneinander abwägen, ob sie denn auch wirklich vollkommen geeignet sind, die etwaigen Lücken auszufüllen. Nicht der Mangel an geeigneten Zwischenformen ist es, welcher uns so und so oft die Aufstellung genetischer Reihen erschwert, sondern gerade im Gegenteil die Fülle der zu Gebote stehenden Formen, unter welchen wir die Auswahl treffen sollen. Wenn jedoch die Entwicklung von Stämmen sich nicht in der nämlichen Gegend und bei gleichbleibenden topographischen und klimatologischen Verhältnissen abgespielt hat, müssen wir doch notwendigerweise scheinbare Lücken finden, denn die Anpassung an die neue Umgebung bedingt rasche Veränderungen der Organisation, so daß der unmittelbare Nachkomme von seinem Vorfahren ziemlich erheblich abweichen wird. Das darf uns jedoch nicht verleiten, den Zusammenhang zwischen solchen Formen zu leugnen.

Wir haben nun noch die Beziehungen der nordamerikanisch-europäischen Säugetierfaunen zu jenen von Südamerika zu behandeln. Die älteste dieser letzteren, die *Notostylops*-Fauna setzt sich zusammen aus bunodonten und karnivoren Marsupialiern, *Edentata*, *Toxodontia*, *Typotheria*, *Entelonychia*, *Astrapotheria*, *Pyrotheria*, *Litopterna* und zweifelhaften Condylarthren, in den *Pyrotherium*- und *Colpodon*-Schichten kommen hiezu einige Nager und im Santacruzeno außer zahlreichen Nagern auch Primaten. Während die übrigen Ordnungen bereits in der *Notostylops*-Fauna vertreten sind, haben wir es also bezüglich der Nager und Primaten mit neuen Faunenelementen zu tun, die etwa im Oligozän oder zu Beginn des Miozän eingewandert sein müssen, und zwar können sie nur von Europa und Nordafrika gekommen sein, denn wie wir gesehen haben, schließen sich diese Nager enge an europäische Formen an und die Primaten haben jedenfalls mehr Beziehungen zu jenen aus dem Oligozän des Fayum als zu jenen aus dem nordamerikanischen Eozän. Es muß also etwa im Oligozän und wohl auch noch zu Beginn des Miozän eine Verbindung zwischen Südamerika und der alten Welt bestanden haben. Diese Verbindung kann jedoch keine breite Landbrücke gewesen sein, denn sonst hätte gewiß ein lebhafterer Austausch zwischen beiden Kontinenten stattgefunden. Es wären dann jedenfalls auch aus Europa große Tiere, Creodonten, Carnivoren, Perissodactylen, Artiodactylen und aus Afrika Hyracoiden und Proboscidier nach Südamerika gelangt und umgekehrt wären von dort Edentaten, *Typotheria*, *Toxodontia*, *Litopterna* und wohl auch *Entelonychia* in die Alte Welt eingedrungen. So aber hat eine Wanderung größerer Landsäugetiere von und nach Südamerika erst am Ende des Pliozän stattgefunden, wo Edentaten nach Norden und Cerviden, Cameliden, Suiden, Tapire, Equiden, Carnivoren und Mastodonten von Nordamerika nach Süden sich verbreiteten. Wir werden uns also jene Verbindung eher als einen Archipel vorzustellen haben, und die Wanderung als eine passive denken müssen, was etwa in der Weise aufzufassen ist, daß Nagetiere und kleine arborikole Affen von Raubvögeln im Laufe eines langen Zeitraumes von Insel zu Insel verschleppt wurden, wobei es ja leicht vorkommen konnte, daß die erbeuteten und wenig oder gar nicht verletzten Tiere entwischten, vor allem, wenn sie in einen Horst getragen wurden. Entkommene Individuen einer Art fanden sich bald zusammen und paarten sich in ihrer neuen Heimat. Nach und nach wurde so Art für Art von Insel zu Insel verpflanzt, bis sie auf dem südamerikanischen Kontinent angelangt war, wo diese Nager und Affen

unter veränderten Existenzbedingungen und bei einer ihnen wenig feindlichen und ungefährlichen Tiergesellschaft bald einen ansehnlichen Formenreichtum entfalten konnten, an welchem Patagonien freilich in der Hauptsache nur mit Nagern partizipierte, während die Entwicklung der Cebiden wohl weiter nördlich, in Brasilien, erfolgte.

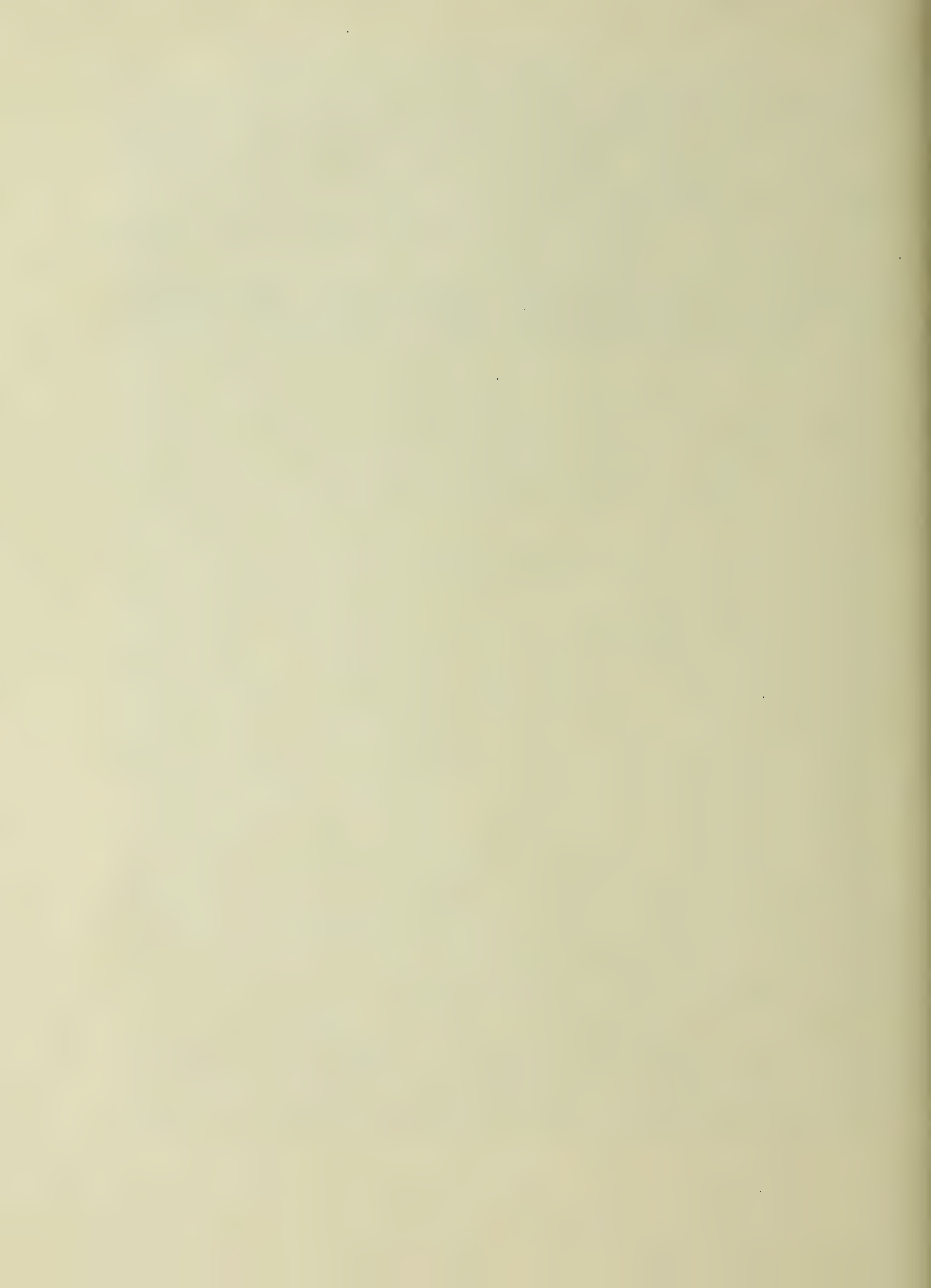
Zur Zeit, als die Wanderung der europäisch-nordafrikanischen Microfauna nach Südamerika vor sich ging, scheint eine ähnliche Verbindung durch Inselreihen auch zwischen Nordamerika und Afrika bestanden zu haben, wobei natürlich vorübergehend altweltliche und nearktische Formen zusammentrafen. Allein es waren nicht Nagetiere und kleine Affen, sondern Insectivoren, welche damals von Nordamerika nach Afrika gelangten. Die neuesten wichtigen Untersuchungen von Matthew und Gregory beseitigen jeden Zweifel über die Herkunft der für Madagaskar so charakteristischen Centetiden, der westafrikanischen Potamogaliden und der südafrikanischen Chrysochloriden, welche sich insgesamt durch den außerordentlich einfachen Bau ihrer Molaren von den übrigen Insektivoren unterscheiden. Jetzt erst ist es gelungen, ihre Vorfahren ausfindig zu machen in einigen Gattungen des oligozänen White Riverbed von Nordamerika. Die daselbst gefundenen Gattungen *Apternodus* und *Micropternodus* sind aller Wahrscheinlichkeit nach die Ahnen der Igel-ähnlichen Centetiden und der Potamogaliden, soferne diese letzteren nicht etwa auf die mit jenen beiden Genera vergesellschaftete Gattung *Ictops* zurückgehen, und *Proscalops* Matthew und *Xenotherium* Douglass erweisen sich als die Vorläufer der Maulwurf-ähnlichen Chrysochloriden. Für diesen genetischen Zusammenhang spricht auch die Tatsache, daß ein naher Verwandter der Centetiden, die Gattung *Solenodon*, noch heutzutage auf Cuba lebt, deren Vorkommen bisher mit Recht als eines der größten tiergeographischen Rätsel galt, das jetzt freilich eine höchst befriedigende Lösung gefunden hat.

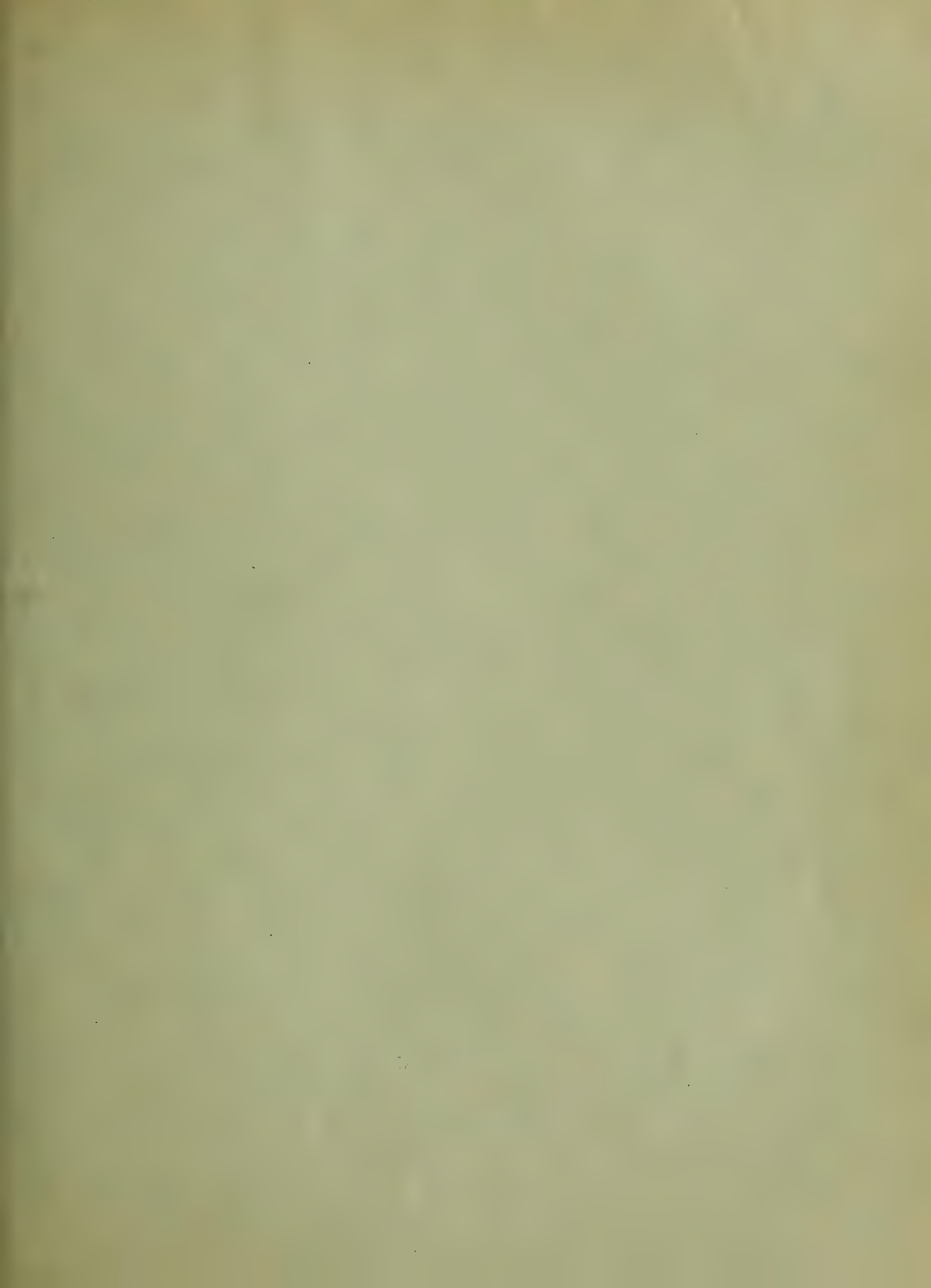
Man könnte nun allerdings den Einwand erheben, warum hat Nordamerika damals nicht auch Nager nach Afrika geliefert. Dieser Einwand hat jedoch geringe Bedeutung, denn die oligozänen Nager Nordamerikas waren teils Biber-ähnliche Formen — *Eutypomys*, *Steneofiber* —, die also im Wasser lebten und in Uferlöchern hausten, teils Ischyromyiden, Geomyiden — *Protoptychus* — und Leporiden, die sich in unterirdischen Bauen verbargen und mithin den Nachstellungen von Raubvögeln weniger ausgesetzt waren. Auch besaßen sie relativ bedeutende Körpergröße, somit spätere Geschlechtsreife und längere Trächtigkeit, was mit geringerer Individuenzahl verbunden ist. Diese Nager boten daher einer rascheren Verpflanzung in neue Wohnsitze viel größere Hindernisse als die kleinen individuenreichen Theridomyiden und Issiodoromyiden des europäischen Oligozäns. Was aber die kleineren Nagerformen des nordamerikanischen Oligozäns betrifft, so besitzen sie im dortigen Eozän keine Vorläufer, es hat vielmehr den Anschein, als ob sie Nachkommen von europäischen Formen wären, denn *Gymnoptychus* steht vermutlich der europäischen Gattung *Eomys* sehr nahe, *Eumys* ist sicher ein Verwandter von *Cricetodon* und *Cylindrodon* dürfte doch am ehesten zu den Theridomyiden gehören. Sie gelangten wahrscheinlich erst im Oligozän nach Nordamerika, als von hier aus die passive Wanderung der obengenannten Isectivoren nach Afrika und die der europäischen Nager und einiger nordafrikanischen Affen nach Südamerika stattfand, welche Wanderungen sich vielleicht zwischen den heutigen Antillen und den Kapverden kreuzten. Allerdings ist es auch möglich, daß die erwähnten kleinen Nager einen anderen Weg eingeschlagen und noch dazu eine aktive Wanderung vollzogen haben, über eine wirkliche Landbrücke zusammen mit *Hyaenodon*, *Cynodon*, den Musteliden, den Anthracotheriiden und Suiden. Für unsere Betrachtung ist dies jedoch ziemlich gleichgültig, viel wichtiger erscheint uns die Tatsache, daß von jener passiven Wanderung der nordamerikanischen Insectivoren nach Afrika auch Südamerika profitiert hat, denn hiedurch war es den mit den Chrysochloriden — *Xenotherium* — verwandten Necrolestiden möglich, in Südamerika Fuß zu fassen und sich im Miozän — Santacruzeno — bis nach Patagonien zu verbreiten. Auch ist es nicht ganz ausgeschlossen, daß Theridomyiden und Issiodoromyiden zusammen mit den Insectivoren nach südlicheren Teilen Afrikas gelangten und hier sich zu *Anomalurus* und *Pedetes* umgestaltet haben, wenigstens hält Winge diese letztere, bisher ziemlich räthselhafte Gattung für einen Verwandten der Issiodoromyiden.

Außer diesen passiven Wanderungen fand zu jener Zeit aber auch eine aktive von Europa und Nordafrika nach Südamerika statt, zu welcher freilich nur solche Landtiere befähigt waren, welche Flug-

vermögen besitzen, also Fledermäuse und Vögel. Schon Weithofer hatte die Verwandtschaft einer Fledermaus der Phosphorite von Quercy — *Necromantis* — mit den südamerikanischen Phyllostomatiden gekannt und durch den Fund der Gattung *Provampyrus* im Fayum ergeben sich abermals Beziehungen zu der heutigen Chiropterenfauna Südamerikas. Von Raubvögeln[1]), die für uns schon als Verschlepper der Nagertiere in erster Linie in Betracht kommen, sind damals in Südamerika eingewandert, ein allerdings noch kleiner Kondor —, *Plesiocathartes* —, Falken und Eulen, von welchen die letzteren dann im Miozän von Santacruz in Patagonien in der Gattung *Badiostes*, die ersteren in *Thegornis* Vertreter aufzuweisen haben.

[1]) Claude Gaillard — Les oiseaux des phosphorites du Quercy. Annales de l'université de Lyon. Sciences Fasc. 23. 1908 — gibt aus dem älteren europäischen Tertiär von Tagraubvögeln, an: *Aquila*, *Amphiserpentarius*, *Tapinopus* und *Plesiocathartes* in den Phosphoriten von Quercy, *Palaeocircus* im Obereozän, *Teracus* im Oligozän von Ronzon und *Lithornis* im Londonton, von Eulen die Gattungen *Bubo*, *Asio*, *Necrobyas* und *Strigogyps* in den Phosphoriten.





INHALT

August 1911.

K. u. K. Hofbuchdruckerei Karl Prochaska in Teschen.

BEITRÄGE

ZUR

PALÄONTOLOGIE UND GEOLOGIE

ÖSTERREICH-UNGARNS UND DES ORIENTS.

MITTEILUNGEN

DES

GEOLOGISCHEN UND PALÄONTOLOGISCHEN INSTITUTES
DER UNIVERSITÄT WIEN

HERAUSGEGEBEN

MIT UNTERSTÜTZUNG DES HOHEN K. K. MINISTERIUMS FÜR KULTUS UND UNTERRICHT

VON

CARL DIENER, UND **G. VON ARTHABER,**
O. PROF. DER PALÄONTOLOGIE A. O. PROF. DER PALÄONTOLOGIE.

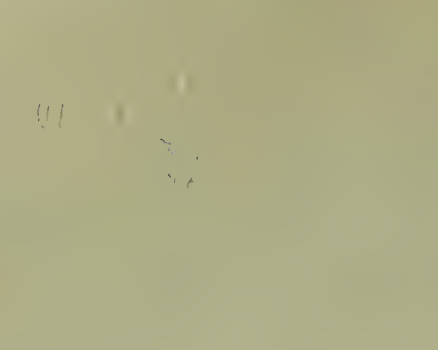
BAND XXIV.

HEFT III UND IV.

MIT 8 TAFELN (XVII—XXIV) UND 10 TEXTFIGUREN.



WIEN UND LEIPZIG.
WILHELM BRAUMÜLLER
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.
1911.



DIE TRIAS VON ALBANIEN

von

Gustav von Arthaber,

Professor der Paläontologie.

Mit 8 Tafeln (XVII—XXIV) und 10 Textfiguren.

Seit mehr als sechs Jahren beschäftigte sich Dr. Franz Baron Nopcsa mit der Durchforschung des nördlichen Albanien. Abgesehen von den Schwierigkeiten des Reisens in dem für europäische Begriffe fast weglosen, ressourcearmen Gebiete lag die Hauptschwierigkeit im Fehlen einer brauchbaren, wenigstens halbwegs richtigen topographischen Karte, auf Grund derer die gemachten Beobachtungen in geologisch-tektonisch und stratigraphischem Sinne hätten eingetragen werden können. Nopcsas Hauptaugenmerk mußte daher in allererster Linie auf die Herstellung einer topographischen Karte gerichtet sein, welche im Maßstabe 1 : 100000 angelegt und der Arbeit über das »katholische Nordalbanien« (1907) beigegeben worden ist. In den folgenden Jahren wurden die größeren weißen Flecken dieser Karte immer mehr und mehr durch neue Routen und Beobachtungen verdrängt und heute sind wir endlich so weit, daß wir anfangen können, uns in der verwickelten Tektonik des albanischen Gebietes zu orientieren, in welchem die dinarisch-albanischen Falten nach Nopcsa eine bedeutende Umschwenkung im Streichen bei Mitrowitza vollziehen und erst weiter im SW wieder in die allgemeine NW—SO Richtung der Dinariden zurückkehren.

Meine Aufgabe ist es nicht die Tektonik zu schildern; ich habe sie nur insoweit zu streifen, als sie zum Verständnisse der Stratigraphie der Trias unumgänglich nötig ist und die paläontologischen Funde aus derselben zu besprechen. Meine Aufgabe ist es auch nicht, kritisch zu untersuchen, welcher Anteil an der Erforschung Albaniens den Vorgängern Nopcsas zufällt und verweise diesbezüglich auf dessen eigene Arbeiten und Literaturzusammenstellungen.

Das Gebiet läßt sich im Norden und Osten durch politische Grenzen am besten fixieren: im Norden die montenegrinische, im Osten die Vilajetsgrenze von Kossowo; im Süden reicht das Gebiet bis zum Unterlaufe der Mati und zum Tale des Fani, im Westen bis ans Meer. Ganz allgemein gesprochen, stellt es das Flußgebiet des mittleren und unteren Drin dar und zerfällt in drei, durch ganz verschiedenen Charakter gekennzeichnete Teile:

im Norden sehen wir eine mächtige Kalktafel, welche durch Brüche zerstückt ist und mit Überschiebungen und Flexuren im Süden an das Faltengebiet des Cukali sich anschließt, welches durch die rechtseitigen Gebirge des mittleren Drintales gebildet wird. Nopcsa bezeichnet das nördliche Gebietsstück als die nordalbanische Tafel.

Sie besteht im Ganzen aus einer mächtigen Folge dunkler Kalke, welche in einzelnen Niveaux durch Schiefer, Sandsteine und bituminöse Kalke unterbrochen ist, die eine Horizontierung ermöglichen. Gegen oben folgen helle Kalke, teils der oberen Trias, teils dem Jura und der Kreide angehörend.

Das stratigraphisch älteste Glied sind schwarze, grobe, äußerst zähe Kalke und Schiefer des Obercarbon und Perm mit

Fusulina, *Neoschwagerina* und *Productus* div. spec.

Dunkle Tonschiefer, kalkige Schiefer oder helle Crinoidenkalke dürften die Äquivalente des Bellerophenkalkes bilden. Über ihnen ist die Trias ziemlich reich und in ihren Horizonten gut kenntlich ausgebildet.

An der Basis kommen graue, grüne und rote, grobe und feintonige Werfener Schiefer zum Vorschein; gegen oben werden sie kalkiger und gehen schließlich in dunkle Mergelkalke über, welche den Übergang zur Mitteltrias darstellen.

Diese selbst scheint faciell ähnlich differenziert zu sein wie in Dalmatien und Bosnien, und im anisischen Anteil bald durch Mergelkalke vom Typus der liegenden untertriadischen, bald durch rote, knollige oder plattige Kalke vom Typus der bosnischen Bulogkalke repräsentiert zu sein.

Über den untertriadischen folgen also entweder in gleicher Facies die anisischen Mergelkalke oder, in keineswegs bedeutender Mächtigkeit ein Horizont sandig-mergeliger oder kalkiger Schiefer zum Teil mit Beimengung von Tuffiten, in denen wir ein Äquivalent der unteranisischen Recoarokalke vermuten können, welche hier noch keine Fossilien geliefert haben. Die Facies der Bulogkalke lieferte an verschiedenen Stellen Fossilien des Trinodosus-Niveaus, das bei Gimaj im Lumi-Tal eine reiche Ausbeute geliefert hat (siehe den paläontologischen Teil II dieser Arbeit).

Die Ladinische Stufe ist vielleicht im unteren Anteil durch grobe, schwarzgraue Kalke repräsentiert. Dem Eruptivniveau Dalmatiens mit Noritporphyriten, tuffigen Sandsteinen und tuffitischen Quarziten der Wengener Periode dürften auch in Nordalbanien ähnliche Gesteinsfolgen entsprechen, welche aber noch keine Fossilien geliefert haben.

Gegen oben folgen abermals schwarzgraue und schwarze, grobe, zum Teil flimmernde Kalke, welche petrographisch teils an die anisischen Prezzokalke Judicariens, teils an die Gesteine der krainischen Raibler Schichten (z. B. Na Planina) erinnern. Sie haben bei Ćafa Biskasit Fossilien geliefert, welche zum geringeren Teile mit Cassianer Formen, zum größeren mit Raibler Typen übereinstimmen:

Worthenia subgranulata Laube sp.
Modiola subcarinata Laube.
Speriferina Lipoldii Bitt.
cfr. Spirigera Bukowskii Bitt.
Hoernesia bipartita Mer. sp.
Pustularia wengensis Kittl.
Protrachyceras sp. (?)

Eine ähnliche Verbinduug von Cassianer und Raibler Formen finden wir im Raibler Niveau häufig und höchstwahrscheinlich sind an die Basis dieses karnischen Komplexes die ebenflächigen, dünngeschichteten, schwarzen, mit Hornsteinlagen durchsetzten Kalke von Ćafa Derga zu stellen, welche Abdrücke von, allerdings unbestimmbaren, kleinen *Trachyceraten* geliefert haben. Sie erinnern an die Raibler Fischschiefer oder an die nordalpinen Aon-Schiefer.

Mächtige gebankte, dunkel und hellgraue Kalke vom Dachsteinkalk-Typus mit Einschaltung hellgrauer dolomitischer Niveaux repräsentieren die norische und rhätische Stufe. Sie sind durch Megalodonten und Stockkorallen charakterisiert, jedoch ließ sich, nach Frechs Beobachtug über die Horizontierungsmöglichkeit der Dachsteinkalke durch Megalodonten, aus diesen keineswegs das Alter dieser Dachsteinkalke fixieren.

Ich habe stets die Beobachtung gemacht, daß die Ansicht Frechs, die kleinen Megalodontentypen würden die karnische, die Riesenformen die rhätische Stufe charakterisieren, universelle Bedeutung besitze; mehr aber

läßt sich aus dem Auftreten der Megalodonten wohl nicht ableiten und ihre Horizontwertigkeit für die Wiedererkennung einzelner norischer Horizonte ist äußerst gering. In bestimmten Profilen, besonders der Südalpen, sind einzelne Niveaux durch bestimmte Arten charakterisiert, doch hat diese Charakteristik in diesem Detail nur lokale Bedeutung und ebenso wie in tieferen Niveaux der Dachsteinkalke neben den häufigen kleinen Formen vom Typus des *Megalodus triqueter* auch schon größere auftreten, ebenso finden sich in den rhätischen Kalken neben den Riesenformen gar nicht selten kleinere Typen.

Von Ćafa Stegovene, ganz im Norden des Gebietes, stammen aus hellgrauen, gebankten Dachsteinkalken

Megalodus triqueter Wulf. sp. *mut. dolomitica* Fr.
» *Mojsvari* Hoern. *var. incisa* Fr.

und bei Ćafa Pejs finden sich in hellen, fast weißen, etwas dolomitischen Kalken dieselben Arten.

Sicherlich gehören aber die dunkler grauen, gebankten Dachsteinkalke von Gropa bei Ćafa Stegovene, dann bei Bržeta im Stammesgebiete der Škreli dem Rhät an, weil sie

Thecosmilia clathrata Emr. sp.

umschließen. Über ihnen folgen dann bei Jezerce bituminöse, dunkle oder rote Kalke, welche vielleicht dem Lias angehören.

Südlich anschließend an das nordalbanische Tafelstück liegt das schmale Faltengebiet des Cukali am rechten Drinufer, das gegen Nordost etwas erweitert ist und gegen Südwest auskeilt. Es sind stark gepreßte Falten, die in schneidendem Gegensatz zum nördlichen Gebiete ebenso wie zum südlichen Serpentingebiete von Mrdita stehen. Der Lauf des Drin benützt hier eine tektonische Linie und man hat den Eindruck, als wenn diese Faltenzone in ursächlichem Zusammenhange mit dem südlich gelegenen Eruptivgebiet und der Auslösung seiner Spannungen stehen würde. Das Gebirge steigt nicht mehr zu so bedeutenden Höhen an wie im Norden, folglich haben wir es wohl mit tektonischen Verkürzungen der Schichtfolge zu tun.

Als tiefstes Glied kommen schon die Werfener Schichten zu Tage, faciell ähnlich wie im Norden, wenn auch hornsteinreicher als dort.

Höher oben, im mitteltriadischen Anteile, wiegen die Hornsteinkalke und Schiefer, Jaspis-Schiefer, weiße und rötliche Radiolarite etc. vor.

Ein grau-rötlicher Kalk mit Brachiopoden ermöglicht die Horizontierung. Bei Brzola führt er

Rhynchonella decurtata Girar.
Waldheimia (*Aulacoth.*) *angusta* Schloth sp.
Spiriferina (*Mentzelia*) *Mentzelii* Dunk.

die Leitformen der anisischen Stufe.

Dann folgen Porphyrite, Tuffsandsteine, Jaspisschiefer, weiße und rote Hornsteinkalke mit welligen Schichtflächen, sodaß sie an die Facies der Reiflinger Hornstein-Knollenkalke erinnern. Dieser Komplex mit seinen eruptiven Einschaltungen erinnert aber auch an das viel näher liegende dalmatinische Gebiet. Fossilien fehlen bisher, nur bei Bardanjolt ist ein prachtvolles *Acrochordiceras* gefunden worden, dessen Abbildung Taf. XXIV (VIII), Fig. 11 gebracht wird. Da *Acrochordiceras* bisher nie in jüngeren als anisischen Horizonten beobachtet worden ist, sein Muttergestein aber ganz genau wie die südalpinen Buchensteiner Kalke aussieht, dürfen wir dennoch sein Alter als jenes der Buchensteiner Schichten ansehen und den ganzen Gesteinskomplex in weiterem Sinne der ladinischen Stufe zuweisen.

Die norische Stufe und das Rhät sind auch hier wieder durch graue, gebankte Megalodontenkalke vertreten; Fossilien karnischen Alters liegen noch nicht vor, sodaß die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen ist, daß auch die karnische Stufe in der Facies grauer Megalodontenkalke entwickelt sei.

Von Vau Dejns, vom Denjaberge liegt vor

Megalodus Damesi Hoern.

Im hellgrauen Kalk des Jubani bei Renci fanden sich große Gastropodendurchschnitte, welche wir als zugehörig zu

Heterocosmia grandis Kok.

auffassen, und im weißen Kalk von Šne Prenna sind einzelne Lagen erfüllt mit der kleinen

Halobia lineata Mstr.

und deren Brut, welche mir mit ganz ähnlichem Vorkommen im unternorischen Hallstätter Kalk des Bresl-wieskogels (Ausseer Salzberg) bekannt geworden ist. Alle diese Formen deuten auf die norische Stufe hin.

Auch hier ist das Rhät durch dunkle Kalke vom Dachsteinkalktypus repräsentiert, in welchem

Thecosmilia clathrata Emr. sp.

bei Kodr Nikajt vorkommt, sich aber zugleich Durchschnitte mittelgroßer *Megalodonten* gefunden haben. Bei Slaku liegen darauf rote, wahrscheinlich liasische Schiefer.

Am linken Drin-Ufer breitet sich die dritte der tektonisch-stratigraphischen Einheiten Nopcsas, das Eruptivgebiet der Mrdita aus.



Fig. 1. **Profil von Kaftali durch die Unter- und Mitteltrias** (nach Dr. F. Baron Nopcsa.)

1. Serpentin.
2. Schwarzer, knolliger Tonschiefer (Gjani-Schiefer?)
3. Massiger, heller Kalk.
4. Jaspis und Tonschiefer.
5. Schiefriger, lichtgrauer, knolliger Kalk mit Lagen von rotem, knollig-plattigem Kalk (Ammoniten-Horizont.)
6. Heller, massiger Kalk.
7. Heller Kalk, an der Basis Hornsteinlager.
8. Hornsteinschiefer, gelb bis gelbweiß.
9. Mitteltriadisches Eruptivniveau.

In den W und SW Randgebieten herrschen Serpentine, gegen das Innere Diorite, Tuffite und bei Orosi Gabbros vor. Orographisch haben wir es im Vergleich zum nordalbanischem Gebiete im Allgemeinen mit geringeren Erhebungen zu tun, wenngleich sich einzelne Kulminationspunkte (Memella, Zepja) auch hier bis zur Höhe von 2000 *m* erheben.

Für den Fernestehenden macht es den Eindruck, als wenn die Tektonik der triadischen Gebirgsglieder unter der Decke der jüngeren, jurassischen, eruptiven Gesteine erstickt wäre und erst später durch die Erosion wieder bloßgelegt worden wäre.

Aus der eruptiven Decke tauchen teils längere, teils kürzere SW bis NO streichende Antiklinalen auf, deren interessanteste jene ist, welche über Kaftali—Kortpula— Kčira gegen NO und den Drin zieht, an dem sie bei Dusmana den Anschluß an die Glieder des Cukali-Gebietes findet. Ihr Fortstreichen ist jedoch keineswegs völlig klar, da einzelne Stücke z. B. bei Kaftali und Kortpula durch Blattverschiebungen von einander getrennt sind.

Rote knirschende Hornsteine, rote und rötliche Jaspisschiefer, tonige Schiefer und zähe plattige, etwas knollige, rote Kalke, welche gelblich anwittern, haben in einem geringmächtigen Niveau (c. 1 *m*) bei Kčira jene reiche Cephalopodenfauna der Untertrias geliefert, welche im paläontologischen Teile ihre Bearbeitung und Abbildung findet. Kleine Horizonte eines graugrünen Sandsteines und fast weiße, fossilfreie Kalke dürften wohl ebenfalls noch der Untertrias zufallen.

Weiter im Süden bei Bliništi folgt in einer ähnlichen, schiefrigen und kalkigen Serie ein mächtigerer gelblich-grauer und dunklerer Mergelkalkhorizont, welcher vielleicht ähnlich wie in Dalmatien die anisische Stufe repräsentiert. Hellgraue, gebankte, von Hornsteinschnüren durchzogene Gyroporellenkalke von Pjovra bei Ibalja deuten auf das Niveau der Buchensteiner Schichten (unterladinisch) hin.

Wie in Dalmatien, Bosnien und den Südalpen folgt nun das mächtige Eruptivniveau der Wengener (oberladinischen) Periode mit Porphyriten, Melaphyren, höher oben mit Tuffsandsteinen etc., den Verwaschungsprodukten der Lagermassen, genau so wie in den Südalpen und deshalb läßt sich das Gebiet von Mrdita wohl am ehesten mit dem vicentinischen Triasgebiet und seinen vielfältigen Eruptivmengen vergleichen.

Über ihnen liegen dort die Raibler Schichten; hier gehören wahrscheinlich die bituminösen grauen Kalke, welche bei Šupal und Bliništi eine *Omphaloptycha* geliefert haben, demselben Niveau an und über ihnen folgen abermals Tuffite und Jaspisschiefer, die Äquivalente der karnischen Stufe.

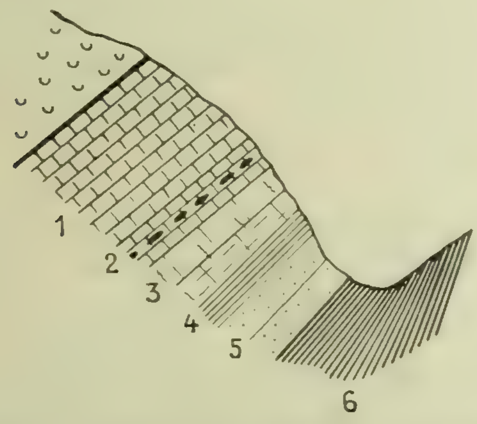


Fig. 2. **Profil bei der Fundstelle von Kčira** (nach Dr. F. Baron Nopcsa).

1. Massiger, heller Kalk.
2. Gebankte, rote Kalke, Ammoniten-Horizont.
3. Heller Kalk, zum Teil hornsteinhältig.
4. Rote und lichte Hornsteinschiefer.
5. Graugrüne Sandsteine.
6. Schwarzer, knolliger Tonschiefer.



Fig. 3. **Špala bei Kčira**; die Anticlinale des untertriadischen Kalkes, aus dem weicheren Schiefer hervortretend. (Nach Dr. F. Baron Nopcsa.)

Anstehend konnte eine Vertretung der norischen und rhätischen Stufe noch nicht nachgewiesen werden, wenngleich die cretazischen Konglomerate der Memella Kalke führen, welche petrographisch und makroskopisch nicht unerheblich den obertriadischen Kalken des Jubani gleichen.

Bevor ich aber zur Beschreibung der paläontologischen Funde und zur Schilderung ihrer Bedeutung in paläontologisch-systematischem sowie tiergeographischem Sinne übergehe, drängt es mich, meine Freude zum Ausdrucke zu bringen, daß es Baron Nopcsa gelungen ist, in jahrelanger Arbeit mit zäher Energie so glückliche Resultate in kartographischer und tektonischer Hinsicht zu erzielen und unsere Kenntnis jenes dunklen Teiles des Balkans so bedeutend zu fördern. Freilich sind die gewonnenen Resultate nur eine Etappe in der geologischen Aufhellung dieses großen Gebietes und deshalb möchte ich Baron Nopcsa ein herzliches »Glück auf!« zu weiterer, erfolgreicher Arbeit in Albanien zurufen.

Paläontologisch-stratigraphischer Teil.

1. Untertrias.

Das Vorkommen einer untertriadischen Cephalopoden-Facies von asiatisch-tethydischem Gepräge im albanischen Anteil des europäisch-mediterranen Gebietes ist so auffallend und die Formen-Vergesellschaftung in dieser Fauna für Europa so fremdartig, daß wir bei der Bestimmung des Materiales vom gewöhnlichen Wege abgehen mußten, welcher durch die, für einzelne geographische Gebiete gut zu begrenzende Literatur vorgezeichnet ist. Es mußte vielmehr das Hauptaugenmerk auf die Entwicklung der Untertrias insgesamt, in ihrem Vorkommen auf der ganzen Erde gerichtet, und schließlich die Entwicklung der Cephalopodenstämme der Trias überhaupt und ihre stratigraphische sowie geographische Verbreitung in weitestgehender Weise herangezogen werden, um die vielen primitiven Typen, welche wir hier finden, nach ihrer systematischen Zusammengehörigkeit mit höher entwickelten Formen richtig deuten zu können. Wir waren daher gezwungen, die Cephalopodenfauna in ihrer Gesamtheit und in ihrer, bisher giltigen systematischen Zusammenfügung kritisch zu untersuchen. Das Resultat dieser Untersuchung ist der folgende

Entwurf einer Systematik der triadischen Ammoneen.

Das Ergebnis dieser vergleichenden Studien war die Erkenntnis, daß unsere, heute in Einzelarbeiten und Lehrbüchern angewendete Systematik keineswegs einheitlich, sondern im Detail vielfach geradezu widersprechend ist. Sie ist fast durchwegs künstlich in dem Sinne, daß das subjektive Empfinden der Autoren die objektiven Ergebnisse oft geradezu unterdrückt hat. Es fehlt in unserer Systematik der triadischen Cephalopodenstämme zumeist die systematische Leitlinie, die man aus der Entwicklung der triadischen Cephalopoden herauszufinden sich bemühen muß, und nach welcher, entsprechend dem Stande unseres Wissens, das Werden, Abändern und Vergehen der Einzelformen und Gruppen sich vollzogen hat.

Es ist ja schließlich begreiflich, daß wir zum heutigen systematischen Chaos gekommen sind. Im Großen und Ganzen basiert unser triadisches Cephalopodensystem auf E. v. Mojsisovics' »Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz« vom Jahre 1882. In den folgenden drei Jahrzehnten sind erst die reichen, besonders unter- und mitteltriadischen Faunen bekannt geworden, welche dann systematisch in den alten Rahmen hineingepreßt worden sind. Dadurch ergab sich einerseits die Notwendigkeit, alte Gattungen zu Einheiten höherer Ordnung auszudehnen, andererseits wurden alte Einheiten höherer Ordnung wieder auf den Gattungsbegriff allein reduziert. Außerdem änderte sich häufig genug die verwandtschaftliche Deutung ganzer Gruppen, welche dann aus ihrem früheren Verbande gerissen wurden; aus Konvergenzen sowie aus gleichhohen Entwicklungsstadien der Sutur wurden verwandtschaftliche Beziehungen herausgelesen ohne Rücksicht auf die Gesamtentwicklung der großen genetischen Gruppen, der »Stämme«, in ihrer geographischen und stratigraphischen Verbreitung.

Auch in die systematische Bewertung der obertriadischen Cephalopodensippen spielte der Umsturz der obertriadischen Stratigraphie vom Jahre 1882 stark hinein, welche einst die Überlagerung der norischen durch die karnischen Bildungen angenommen hatte. Demgemäß wurden erst relativ spät von Mojsisovics die angenommenen Ahnen jüngerer Formen als Enkel erkannt. Der letzte Nachklang dieser Umstülpung findet sich noch in den »Cephalopoden der Hallstätter Kalke«, 2. Teil, p. 810, im nomenklatorischen Festhalten der »norischen« Stufe unterhalb der »karnischen«, während heute dafür die Bittner'sche Bezeichnung »ladinisch« allgemeine Aufnahme gefunden hat und das Mojsisovics'sche »juvavisch statt norisch« konsequent nur mehr von Frech verwendet wird.

Im Allgemeinen ist die triadische Ammonitidenfauna bisher abgesondert von ihren paläozoischen Vorläufern systematisch gegliedert worden. E. v. Mojsisovics hat wohl spekulativ bei einzelnen Gruppen auf die möglichen paläozoischen Ahnen hingewiesen, aber nur Haug allein hat die Entwicklung der triadischen aus den permischen Ammonitiden zum Gegenstand seines Studiums gemacht. Er nahm zwei Stämme an, Glyphioceratiden und Prolecanitiden, die beide analoge Suturentwicklung bei angusti- resp. latisellatem, also grundverschiedenem Lobenbau zeigen. Doch mit diesen beiden Stämmen und ihren Verzweigungen ist die Mannigfaltigkeit der triadischen Cephalopodenfauna keineswegs systematisch erschöpft und es bleiben recht viele Formen übrig, die wir weder da noch dort unterbringen können. Deshalb befriedigt auch diese Systematik nicht vollständig und läßt sich ebenso wenig auf alle paläozoisch-triadischen Ammonitiden anwenden, wie ihre Prinzipien des Lobenbaues für die jurassischen durchwegs gelten.

Hyatts[1]) Systematik ist mir teilweise gänzlich unverständlich, da sie zu wenig oder gar keine Rücksicht auf innere Charaktere (Lobenbau, Wohnkammerlänge) nimmt und dagegen äußere Merkmale der Schalenskulptur zu hoch bewertet.

Wenn wir die ganze Masse der triadischen Ammonitiden betrachten und versuchen dieselbe in primäre Gruppen zu sondern, dann versagen alle Einteilungsmomente wie Suturbau, Schalenskulptur, Mundrandsform bis auf eines: die Länge der Wohnkammer.

Nach dieser vollzieht sich eine Sonderung in

Mikrodoma und **Makrodoma.**

Das Auftreten einer **kurzen Wohnkammer** von der Länge $^1/_4$—1 Umgang ist der häufigere Wohnkammertypus, den wir schon bei den Nautiliden kennen gelernt haben, während die mehr als ein Umgang betragende, **lange Wohnkammer** nur bei einer kleineren, in sich geschlossenen Gruppe zu finden ist.

Das Prinzip der Wohnkammerlänge, auf das schon Karpinsky, Mojsisovics, Holzapfel, Frech und Haug hingewiesen haben, hat aber dennoch nie durchgreifende Verwendung für die Systematik gefunden und ist andererseits vielfach verworfen worden. Wie wir sehen, bewährt es sich dennoch, da es das einzige Merkmal ist, welches eine primitive Teilung gestattet. Innerhalb beider obengenannten Gruppen sondern sich nach Suturenbau und Schalengestalt, welche beide in innigster Wechselbeziehung zu einander stehen, einzelne Untergruppen ab, welche wir deshalb als »Stämme« bezeichnen, weil wir innerhalb derselben stets verwandtschaftliche Beziehungen beobachten können und weil sich in stratigraphischer Beziehung vom Perm bis in die Obertrias eine allmähliche Fortbildung der Formen vollzieht.

Alle Stämme haben im Paläozoicum ihre Wurzel, breiten sich bald mehr, bald weniger stark aus, stehen untereinander in engerer oder entfernterer Beziehung, durchlaufen alle die drei Stadien der Suturform, welche seit Leopold v. Buch als die »goniatitische«, »ceratitische« und »ammonitische« bekannt sind und erlöschen allmählich in der norischen oder rhätischen Stufe; nur ein kleiner Formenkreis reicht bis in den Lias hinein.

Jene drei Buch'schen Suturstadien erfordern einige Worte der Aufklärung, welche sich speziell auf das »ceratitische« beziehen, denn für das »goniatitische«, ganzrandige Stadium mit ganz unzerteilten Loben, sowie das »ammonitische« mit vollkommen zerspaltenen Loben und Sätteln besteht auch heute noch dieselbe Auffassung wie ehedem. Das »ceratitische« Stadium hingegen, in welchem sich der Übergang vom Tieferen zum Höheren, in den verschiedensten Erscheinungsformen und Höhenstadien vollzieht, muß eine Erweiterung seines Begriffes erfahren.

Man hat jene Suturformen, in welchen sich die primitive, ungeteilte Lobengestalt allmählich zu teilen beginnt, mit besonderen Namen bezeichnet, z. B. dicraniat, triänid[2]) etc., oder die verschiedenen ganzrandigen Sattelformen als monophyll, phylloid etc. bezeichnet; sie Alle sind aber in Wirklichkeit nur Erscheinungsformen des »ceratitischen« Saturstadiums, von welchem wir in Textfigur 4 verschiedene Beispiele geben.

[1]) v. Zittl: Textbook of Paläontologie.

[2]) Haug: Ammonites du Permien et du Trias, p. 392.

Verschiedene Formen und Entwicklungshöhen des »ceratitischen« Suturstadiums.

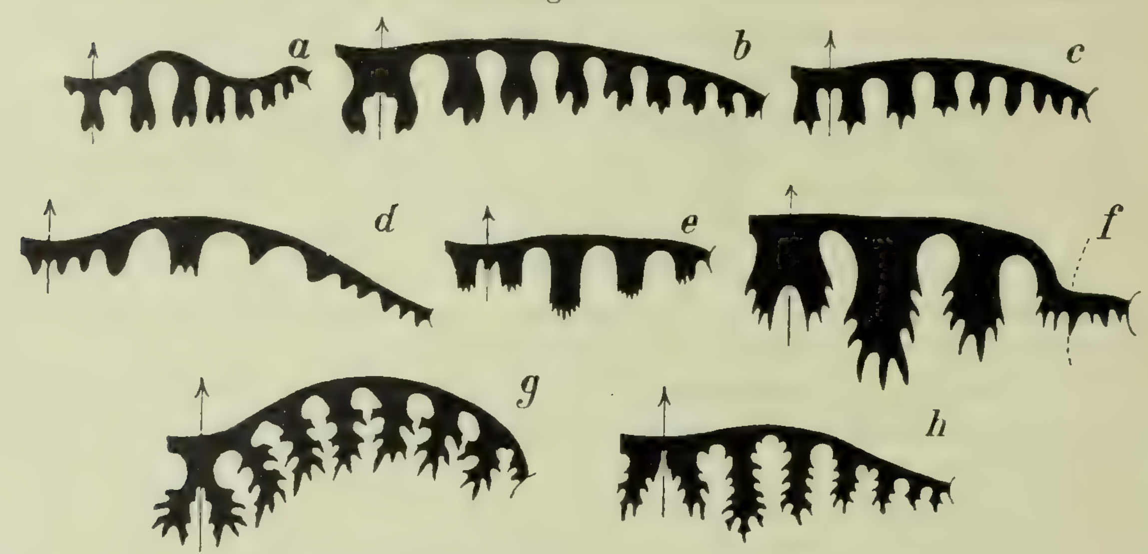


Fig. 4. **Primitivste Form:** *a*) *Sicanites* Gemm. (*Beloceratea*) nach Gemmellaro, *b*) *Stacheoceras* Gemm. (*Agathiceratea*) nach Gemmellaro, *c*) *Popanoceras* Hyatt. (*Agathiceratea*) nach White, Perm, *d*) *Aspenites* H. & Sm. (*Beloceratea*) nach Hyatt and Smith. **Normalform:** *e*) *Ophiceras* Griesb. (*Gephyroceratea*) nach Diener. **Mit phylloider Sattelform:** *f*) *Proptychites* Waag. (*Tornoceratea*) nach Arthaber, Untertrias. **Mit reichzerteilten Loben und Sattelstämmen:** *g*) *Waagenoceras* Gemm. (*Agathiceratea*) nach Gemmellaro, ob. Perm. **Reichste Form mit ganz kleinen, ganzrandigen Sattelköpfen:** *h*) *Beyrichites* Waag. (*Gephyroceratea*) nach Diener, unt. Mitteltrias.

Daß beim parallelen Fortwachsen der Stämme nach aufwärts sich zwischen ihnen Konvergenzformen herausbilden müßten, war theoretisch vorauszusetzen; sie treten aber auch tatsächlich in erheblicher Anzahl auf und verdecken dadurch oft das klare Bild der phyletischen Zusammengehörigkeit.

A. Mikrodoma.

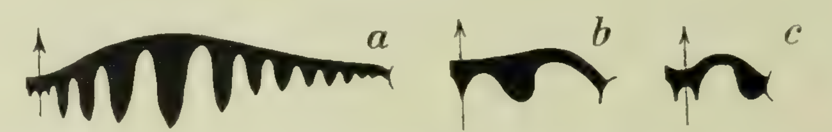


Fig. 5. **Suturformen der Stammtypen der mikrodomen Stämme.** *a*) *Beloceras* Hyatt (nach Sandberger), *b*) *Tornoceras* Hyatt. (nach Haug), *c*) *Gephyroceras* Hyatt. (nach Haug), Devon.

Wie im Folgenden weiter ausgeführt werden wird, löst sich die große Gruppe der mikrodomen Ammonitiden, welche eine Wohnkammerlänge besitzen, die kürzer als eine Umgangslänge ist, in drei Stämme auf, welche wir nach ihren Stammformen als:

Beloceratea,
Tornoceratea,
Gephyroceratea

bezeichnen. Wenn auch, wie ein Blick auf die Textfigur 5 lehrt, die beiden letzten Stämme in ihren Wurzeln, so wie später in ihren Zweigen gemeinsame Züge und so ziemlich auch gleiche geologische Verbreitung besitzen, steht die Entwicklung des ersten Stammes weit ab; seine diskoidalen, engnabeligen und im Allgemeinen glattschaligen Gehäuse besitzen eine, aus vielen Elementen bestehende Sutur, in welcher sich zwischen Extern- und Lateralloben noch Adventive ausbilden, außer denen noch Auxiliare auftreten. Die *Beloceratea* kontrastieren daher in der auffallendsten Weise gegen die viel einfacher gegliederten Suturformen und die zumeist weiter genabelten und stärker aufgeblähten Angehörigen der *Tornoceratea* und *Gephyroceratea.* Während das Entwicklungsmaximum bei diesen in der Unter- und Mitteltrias liegt, erreichen die *Beloceratea* das Maximum schon im Perm und in der Untertrias, einzelne Zweige dagegen blühen noch reich in der Obertrias. Konvergenzformen aller Stämme finden wir dort, wo die Adventive schwach

oder nur rudimentär ausgebildet sind, z. B. bei einzelnen *Noritiden* und *Prodromitiden*. Zwischen Tornoceraten und Gephyroceraten zeigen z. B. bei den Ptychitiden und Meekoceratiden *Proptychites* und *Meekoceras* eine Fülle von Konvergenzformen, ganz abgesehen von den Bindegliedern innerhalb der Familien ein und desselben Stammes.

Beloceratea sowie *Gephyroceratea* zerfallen in mehrere Familien, die wir im Folgenden soweit sie besonders das Paläozoicum und die ältere Trias betreffen übersichtlich anführen, während die *Tornoceratea* nur durch eine einzige Familie von allerdings bedeutendem Umfange repräsentiert ist.

I. Stamm: Beloceratea Arth.

1. Familie: Beloceratidae Frech emend. Arth.

Beloceras Hyatt, *Medlicottia* Waag., *Episageceras* Noetl., *Propinacoceras* Gemm., *Sicanites* Gemm., *Pseudosageceras* Dien., *Sageceras* Mojs., *Cordillerites* H. & Sm.

2. Familie: Noritidae Waag. emend. Arth.

Pronorites Mojs., *Parapronorites* Gemm., *Daraëlites* Gemm., *Norites* Mojs.

3. Familie: Prodromitidae Arth.

Prodromites Sm. & Well., *Hedenstroemia* Waag. (= *Clypites* Waag.), *Aspenites* H. & Sm., *Longobardites* Mojs., ? *Paranorites* Waag.

4. Familie: Pinacoceratidae Mojs.

Beatites Arth., *Pinacocras* Mojs. s. s., *Pompeckjites* Mojs., *Placites* Mojs.

5. Familie: Carnitidae Arth.

Procarnites Arth., *Ussuria* Dien., ? *Lanceolites* H. & Sm., *Arthaberites* Dien., *Carnites* Mojs., *Metacarnites* Dien. [*Bambanagites* Mojs., *Tibetites* Mojs. (*Para-*, *Anatibetites*), *Pseudosirenites* Arth., *Pseudohauerites* Arth.].

Weit verbreitet sind die *Beloceratea* in allen marinen Gebieten, mit Ausnahme der Arktis; ihr stratigraphisches Vorkommen umfaßt die gewaltige Zeitspanne vom Devon bis Rhät; in der Untertrias finden wir sie besonders in Albanien, schwächer in W.-Amerika.

II. Stamm: Tornoceratea Arth.

Familie: Ptychitidae Waag. emend. Arth.

1. Unterfamilie: Ptychitinae Arth.

Nannites Mojs., *Paranannites* H. & Sm., *Proptychites* Mojs., *Ptychites* Mojs., *Sturia* Mojs.

2. Unterfamilie: Gymnitinae Waag.

Xenodiscus Waag., *Xenaspis* Waag., *Flemingites* Waag., *Proteusites* Hau., *Japonites* Mojs., *Bukowskiites* Dien., *Monophyllites* Mojs. [*Mojsvarites* Pomp., *Discophyllites* Mojs., *Rhacophyllites* Zittel] *Gymnites* Mojs. [*Paragymnites* Hyatt, *Anagymnites* Hyatt, *Buddhaites* Dien.].

Wir finden die ältere Gruppe, die *Gymnitinae* vom Perm bis Rhät (eventuell mittels *Rhacophyllites* noch im Lias), die jüngere Gruppe, die *Ptychitinae*, in der Unter- bis Obertrias. Alle Meeresgebiete enthalten zahlreiche Ptychitiden; sie sind besonders reichlich im asiatischen Anteile der Tethys, relativ schwach in W.-Amerika vertreten und fehlen der Arktis.

III. Stamm: Gephyroceratea Arth.

1. Familie: Meekoceratidae Waag. emend. Arth.

1. Unterfamilie: Lecanitinae Arth.

Paralecanites Dien., *Lecanites* Mojs., *Ambites* Waag., *Kymatites* Waag., *Parakymatites* Waag., *Proavites* Arth.

2. Unterfamilie: Ophiceratinae Arth.

Ophiceras Griesb. emend. Arth. (= *Gyronites* Waag.).

3. Unterfamilie: Hungaritinae Arth.

Hungarites Mojs., *Otoceras* Griesb., *Dalmatites* Kittl, (?) *Stacheites* Kittl.

4. Unterfamilie: Arctoceratinae Arth.

Arctoceras Hyatt (= Gr. d. Ceratites polaris), *Dagnoceras* Arth.

5. Unterfamilie: Meekoceratinae Arth.

Meekoceras Hyatt emend. Arth. (inklusive *Prionolobus*), *Aspidites* Waag. emend. Arth. (inklusive *Kingites* und *Koninckites*), *Prionites* Waag. emend. Arth. (inklusive *Nikomedites* Toula und *Koninckites* bei Toula).

2. Familie: Ceratitidae Mojs.

3. Familie: Trachyceratidae Arth.

Die Verbreitung umfaßt Devon bis Räth, jedoch sind die drei Familien verschieden alt. Die älteste, *Meekoceratidae*, lebt vom oberen Perm bis in die untere Obertrias und ist besonders reich im zentralasiatischen, weniger in allen anderen Gebieten verbreitet. Die nächst jüngere, *Ceratitidae*, beginnt in der Untertrias aller Gebiete und reicht bis in die untere Obertrias; die jüngste Familie, *Trachyceratidae*, tritt erst in der unteren Mitteltrias auf und erreicht in der Obertrias das Maximum. Für die Untertrias kommen daher fast nur *Meekoceratidae* in Betracht.

B. Makrodoma.

Sie bilden eine große Gruppe, welche durch die »lange Wohnkammer« charakterisiert wird, deren Länge größer als ein Umgang ist. Ähnlich wie die mikrodomen Ammonitiden zerfällt auch die makrodome Gruppe in Stämme, die *Gastrioceratea* und *Agathiceratea*, welche ebenfalls nach ihren Stammformen benannt sind und welche anscheinend ein etwas geringeres Alter besitzen als die erstere Gruppe, da sie anscheinend erst im Carbon beginnen.





Fig. 6. **Suturformen der Stammtypen der makrodomen Stämme.** *a*) *Gastrioceras* Hyatt. (nach Gemmellaro), *b*) *Agathiceras* Gemm. (nach Gemmellaro), Perm.

Die Hauptmasse beider Stämme hat eine globose, enggenabelte Gestalt, doch wird in beiden Stämmen eine weitgenabelte kleine Nebenreihe ausgebildet. Diesen gemeinsamen Momenten steht die Entwicklung der Suturlinie als trennendes gegenüber, da wir bei den *Gastrioceratea* nur eine geringe, bei den *Agathiceratea* dagegen eine größere Anzahl von Suturelementen schon im Obercarbon angelegt finden. Dieses genetische Prinzip wird bis in die Obertrias durch alle Suturstadien hindurch beibehalten.

Der Stamm der *Gastrioceratea* scheint eng geschlossen bis in Perm aufzustreben; erst in der Untertrias löst er sich in Zweige auf, welche die Mittel- und Obertrias reich mit Tropitiden bevölkern und noch in der Obertrias eine neue große Gruppe, die Haloritiden hervorbringen. Bei den *Agathiceratea* dagegen tritt nach reicher Teilung im Perm eine Zeit des Rückschlages in der Untertrias ein; alte Zweige sterben ab, nur wenige persistieren und neue Sprossen setzen in Mittel- und Obertrias an, welche von Arcestiden und Cladiscitiden reich besiedelt werden.

Beide Stämme zerfallen in eine Anzahl von Familien und bilden ein Äquivalent der *Tornoceratea* und *Gephyroceratea* der mikrodomen Gruppe. Legt man nun horizontale Schnitte durch die Stämme, eventuell in verschiedener stratigraphischer Höhe, um z. B. das »ceratitische« Stadium dieser Stämme herauszuschneiden und es als systematischen Begriff, etwa als Familie hinzustellen, dann kommt man zu jener gezwungenen, oft sogar widernatürlichen Systematik, welche wir großen Teils im heutigen Systeme finden.

IV. Stamm: Agathiceratea.

1. Familie: Agathiceratidae Arth.

Agathiceras Gemm., *Adrianites* Gemm. s. restr. Arth., *Lobites* Mojs.

2. Familie: Sphingitidae Arth.

Hoffmannia Gemm., ? *Doryceras* Gemm., *Prosphingites* Mojs., *Sphingites* Mojs.

3. Familie: Arcestidae Arth. (**non** Mojs.).

1. Unterfamilie: Popanoceratinae Hyatt (s. restr. et emend. Arth.).

Popanoceras Hyatt, *Parapopanoceras* Haug., *Megaphyllites* Mojs.

2. Unterfamilie: Cyclolobinae Arth.

Stacheoceras Gemm., *Hyattoceras* Gemm., *Cyclolobus* Gemm., *Joannites* Mojs.

3. Unterfamilie: Arcestinae Arth.

Waagenoceras Gemm., *Proarcestes* Mojs., *Arcestes* Suess, *Didymites* Mojs.

4. Familie: Cladiscitidae Mojs.

Procladiscites Mojs., *Cladiscites* Mojs., *Psilocladiscites* Mojs., *Paracladiscites* Mojs.

Die *Agathiceratea* erreichen ein erstes Maximum im Perm, ein zweites in der Obertrias und besitzen eine Lebensdauer vom Carbon bis Rhät. Die ältesten Vertreter führen die Ablagerungen des marinen Obercarbon und wir kennen sie vorläufig aus Europa und W.-Amerika. Gleichweit verbreitet, aber in größerer Formenmenge sind sie im marinen Perm von Sizilien, Ural, Salt Range, W.-Amerika und W.-Australien. Die Hauptmasse der jüngeren Agathiceratea beherrscht die Mittel- und Obertrias; sie zeichnet sich durch großen Formen- und Individuenreichtum aus und beherrscht als Arcestiden und Cladiscitiden die jungtriadischen marinen Ablagerungen der ganzen Erde.

V. Stamm: Gastrioceratea Arth.

1. Familie: Acrochordiceratidae Arth.

Acrochordiceras Hyatt, *Stephanites* Waag., *Pseudosibirites* Arth., *Sibirites* Mojs.

2. Familie: Tropitidae Mojs. (s. restr. Arth.).

Protropites Arth., *Prenkites* Arth., *Columbites* H. & Sm., *Thanamites* Dien., *Isculites* Mojs., *Styrites* Mojs., *Sibyllites* Mojs., *Haidingerites* Mojs., *Tropites* Mojs.

3. Familie: Haloritidae Dien. (= Subfam. Mojs.).

Halorites Mojs., *Jovites* Mojs., *Sagenites* Mojs., *Juvavites* Mojs., *Barrandeites* Mojs., *Leconteia* H. & Sm., *Tardeceras* H. & Sm.

4. Familie: Celtitidae Arth.

Celtites Mojs., *Tropiceltites* Mojs., *Margarites* Mojs.

Von ähnlichem Alter wie der frühere Stamm sind auch die Gastrioceratea vom Obercarbon bis ins Rhät verbreitet. Sie erreichen ihr Maximum in der oberen Mitteltrias und unteren Obertrias und sind auch in der Untertrias schon relativ gut vertreten; erst in der unteren Obertrias erlangen sie durch die individuenreichen Tropitiden und Haloritiden eine ähnlich weltweite Verbreitung wie die Agathiceratea. Die weitnabelige Gruppe der Celtitiden reicht mit gleichen Familienmerkmalen und enggeschlossenem Formenkreise aus dem Perm bis in Rhät.

Aus den obigen Ausführungen ergibt sich von selbst, daß die Ammonitidenfauna der Trias polyphyletischen Ursprunges ist. Ihre Stämme laufen zum Teil zurück bis ins Oberdevon. Daß sie noch tiefer, in der unfaßbar langen Periode des Devon, in eine einzige Wurzel zusammengelaufen wären, das zu beurteilen fehlt uns noch das Material. Man kann ja dieses im rückläufigen Sinne zentripetale Streben der Stämme als möglich und glaubhaft annehmen, uns aber erscheint es unwahrscheinlich, denn die Stämme sind sicher von verschiedenem Alter. Wenn auch verwandte Stämme, wie z. B. Tornoceratea und Gephyroceratea oder Gastrioceratea und Agathiceratea, möglicherweise aus einer Wurzel heraus sich entwickelt haben könnten, würden immerhin noch theoretisch drei Wurzeln für die triadische Ammonitidenfauna anzunehmen sein. Diesen rein spekulativen Annahmen fehlt aber vorläufig noch jede reale Basis. Wenn wir also Polyphylie für die ganze Fauna als selbstverständliche Tatsache hinnehmen, können wir

keineswegs einzelnen Gattungen allein einen polyphyletischen Ursprung zumuten, wie es z. B. Kittl[1]) als wahrscheinlich annimmt, »daß *Tirolites* sich aus verschiedenen Zweigen des Dinaritenstammes herausgebildet« hätte. *Tirolites* und *Dinarites* sind gleichaltrig, permische *Dinariten* kennen wir nicht und folglich kann es sich um keine Deszendenz, sondern nur um Konvergenz handeln.

Hier ist nicht der Ort, alle diese systematischen Fragen weiter auszuführen; sie werden in einer in Vorbereitung befindlichen Arbeit »Systematik der Ammonitiden der Trias« ausführlich besprochen werden.

Die Fauna der Untertrias von Albanien.

Nautiloidea.

Orthoceras Breyn.

Orthoceras sp. indet. (cfr. Orthoceras zonatum Gemm.)
Orthoceras sp. indet.
» sp. indet.

Ammonoidea.

A. Makrodoma.

I. Stamm: Beloceratea.

1. Familie: **Beloceratidae Frech** *emend. Arth.*
Pseudosageceras Dien.
Pseudosageceras Drinense Arth.
Sageceras Mojs.
Sageceras albanicum Arth.

2. Familie: **Noritidae** *Waag. emend. Arth.*
Pronorites Mojs.
Pronorites triadicus Arth.
— osmanicus Arth.
— arbanus Arth.

3. Familie: **Prodromitidae** *Arth.*
Hedenstroemia Waag.
Hedenstroemia Kastriotae Arth.
— Skipetarensis Arth.

4. Familie: **Pinacoceratidae** *Mojs.*
Beatites Arth. **nov. gen.**
Beatites Berthae Arth.

5. Familie: **Carnitidae** *Arth.*
Procarnites Arth. **nov. gen.**
Procarnites Kokeni Arth.
— Kokeni Arth. var.
— Skanderbegis Arth.

II. Stamm: Tornoceratea.

Familie: **Ptychitidae** *Steinm. emend. Arth.*
Unterfamilie: **Ptychitinae** *Arth.*
Nannites Mojs.
Nannites Herberti Dien.

[1]) Cephalopoden von Muč, p. 30.

Paranannites H. & Sm.

Paranannites mediterraneus Arth.

Proptychites Waag.

Proptychites latifimbriatus de Kon. sp.
— Kraffti Arth.
— trigonalis Arth.
— Bertisci Arth.
— obliqueplicatus Waag.

Unterfamilie: **Gymnitinae** *Waag.*

Xenodiscus Waag.

Xenodiscus sulioticus Arth.
— Kčirensis Arth.

Xenaspis Waag.

Xenaspis Enveris Arth.
— mediterranea Arth.

Japonites Mojs.

Japonites Sugriva Dien. var.

Monophyllites Mojs.

Monophyllites Dieneri Arth.
— Pitamaha Dien.
— Kingi Dien.
— Hara Dien.
— Nopcsai Arth.

III. Stamm: Gephyroceratea.

1. Familie: **Meekoceratidae** *Waag. emend. Arth.*

Unterfamilie: **Lecanitinae** *Arth.*

Lecanites Mojs.

Lecanites skutarensis Arth.
— Fishtae Arth.
— Niazi Arth.
— discus Arth.

Unterfamilie: **Ophiceratinae** *Arth.*

Ophiceras Griesb.

Ophiceras Sakuntala Dien.
— cfr. Nangaensis Waag. sp.

Unterfamilie: **Arctoceratinae** *Arth.*

Dagnoceras Arth. **nov. gen.**

Dagnoceras Nopcsanum Arth.
— Nopcsanum Arth. var.
— Zappanense Arth.
— Terbunicum Arth.
— Komanum Arth.
— Lejanum Arth.

Unterfamilie: **Meekoceratinae** *Arth.*

Meekoceras Hyatt.

Meekoceras radiosum Waag.
— skodrense Arth.
— Hakki Arth.

Meekoceras Mohamedis Arth.
Aspidites Waag. emend. Arth.
Aspidites Hasserti Arth.
— marginalis Arth.

2. Familie: **Ceratitidae** *Mojs.*
Tirolites Mojs.
Tirolites illyricus Mojs.
— rectangularis Mojs.
— seminudus Mojs.

B. Makrodoma.

IV. Stamm: Agathiceratea.

Familie: **Sphingitidae** *Arth.*
Prosphingites Mojs.
Prosphingites Ali Arth.

V. Stamm: Gastrioceratea.

1. Familie: **Acrochordiceratidae** *Arth.*
Pseudosibirites Arth. **nov. gen.**
Pseudosibirites cfr. dichotomus Waag. sp.

2. Familie: **Tropitidae** *Mojs. s. restr.*
Protropites Arth. **nov. gen.**
Protropites Hilmi Arth.
Prenkites Arth. **nov. gen.**
Prenkites malsorensis Arth.
Isculites Mojs.
Isculites originis Arth.
Styrites Mojs.
Styrites lilangensis Dien.
Columbites H. & Sm.
Columbites europaeus Arth.
— Perrini Smithi Arth.
— mirditensis Arth.
— Dusmani Arth.

Nova genera incertae sedis

Arianites Arth.
Arianites Musacchi Arth.
Paragoceras Arth.
Paragoceras Dukagini Arth.

3. Familie: **Celtitidae** *Arth.*
Celtites Mojs.
Celtites arnauticus Arth.
Epiceltites Arth. **nov. gen.**
Epiceltites Gentii Arth.
Tropiceltites Mojs.
(?) Tropiceltites praematurus Arth.

Es kann nicht stark genug auf das auffallende und gänzliche Abweichen der untertriadischen Fauna Albaniens von jener der geographisch zunächst liegenden Gebiete hingewiesen werden, aus denen Untertrias in der Cephalopodenfacies bekannt geworden ist: Dalmatien, von wo kürzlich durch Kittl die Fauna von Muč ausführlich beschrieben worden ist.

Die albanische Fauna von Kčira ist außerordentlich reich und mannigfach, ähnelt daher der asiatischen Entwicklung und unterscheidet sich auffallend von der eintönigen, aus wenigen systematischen Elementen zusammengesetzten, aber individuenreichen Fauna von Muč. Wir haben es in ihr wohl mit küstennahen Seichtwasserbildungen von geringer Fadentiefe zu tun, in denen ein Absterben der meisten Arten vielleicht durch die Aussüßung des Salzwassers eintrat und dagegen die wenigen adaptionsfähigen Typen bei großer Individuenmenge außerordentlich variierten. Beide Faunen (Muč und Kčira) zeigen aber dennoch gemeinsame Züge, da beiden die Beimengung anderer Molluskengruppen, oder der Brachiopoden gänzlich fehlen; in der Mučer Fauna fehlen auch die Nautiloideen, die in Kčira wenigstens durch *Orthoceras* vertreten sind. Über diese, eigentlich negativen Züge reicht aber die Ähnlichkeit beider Faunen nicht hinaus.

Zuerst sei wiederholt, was schon 1908[1]) gesagt worden ist, daß die Fauna von Kčira typisch untertriadisch ist, allerdings nicht im mediterranen, sondern in tethydischem Sinne. Da wir nur wenige mediterrane Vergleichsmomente haben, können wir die Fauna nur im Allgemeinen als Campiler Fauna im alpinen Sinne auffassen. Vergleiche mit analogen asiatischen Vorkommen zwingen uns erst die Horizontierung sicher als obere Untertrias vorzunehmen.

Spuren einer Beimengung jüngerer Elemente von mitteltriadischer Tracht fehlen, denn die einst nur spärlich aufgetretenen *Monophylliten* finden sich jetzt in großer Individuenmenge alle in derselben, geringmächtigen Schicht beisammen mit typisch untertriadischen Formen. Sie sind fast alle nur von geringer Größe. Da die *Monophylliten* aber in der Mitteltrias durchgehends schon bedeutendere Größe besitzen, spricht

---

[1]) v. Arthaber: Entdeckung von Untertrias in Albanien, p. 247.

[2]) Vergleichsweise Zusammenstellung der untertriadischen Cephalopodenfaunen von Asien, Amerika und Europa, gruppiert nach der neuen Systematik. Die den Gattungen vorgesetzten Zahlen bedeuten die Anzahl der Arten.

1. Die Cephalopodenfauna der Salt Range.

I. Beloceratea: *Prodromitidae* Arth.
- 3 Clypites Waag. = *Hedenstroemia* Waag.

Beloceratidae Frech emend. Arth.
- 1 *Medlicottia* Waag.
- 1 *Episageceras* Noetl.

II. Tornoceratea: *Ptychitidae* Waag. emend. Arth.
- *Ptychitinae*: 12 *Proptychites* Waag.
- *Gymnitinae*: 7 *Flemingites* Waag.

III. Gephyroceratea: *Meekoceratidae* Waag. emend. Arth.
- *Lecanitinae*: 7 *Lecanites* Mojs.; 3 *Ambites* Waag.; 2 *Kymatites* Waag.; 1 *Parakymatites* Waag.
- *Ophiceratinae*: 7 *Ophiceras* Griesb. = *Gyronites* Waag.
- *Meekoceratinae*: 7 *Meekoceras* (+ Prionolobus); 19 *Aspidites* (+ Kingites + Koninckites); 2 *Prionites* Waag.

Ceratitidae Mojs.
- 4 *Dinarites* Mojs. (?)
- 3 *Ceratites* Buch. (?)

IV. Agathiceratea: Fehlen.

V. Gastrioceratea: *Acrochordiceratidae* Arth.
- 1 *Acrochordiceras* Hyatt.
- 1 *Pseudosibirites* Arth.

Celtitidae Arth.
- 3 *Celtites* Mojs.

auch das Moment der individuellen Kleinheit dafür, daß wir es in ihnen nur mit den Vorläufern der mitteltriadischen Formen zu tun haben und deshalb passen auch die kleinen *Monophylliten* vollkommen in den Rahmen einer rein untertriadischen Fauna hinein.

Die Fauna von Kčira besteht jetzt aus . . . . 66 Arten in rund 500 Exemplaren.
» » der Salt Range nach Waagen aus . . . . 92 »
» » des Himalaja nach Diener und Krafft & Diener . 78 »
» » vom Ussuri » Diener . . . . 15 »
» » von Idaho und Kalifornien nach Hyatt & Smith . 34 »
» » der Untertrias von Sibirien (Olenek) nach Mojsisovics 28 »
» » » » » Dalmatien nach Kittl (bei sehr enger Artfassung) . . . . 60 »

Die Fauna von Kčira ist also, was Mannigfaltigkeit anbelangt, ähnlich reich wie die bekannten asiatischen Faunen Indiens und des Himalaja, was einen Vergleich begünstigt. Gemeinsam mit ihnen sind leider

---

2. Die Cephalopodenfauna des Himalaja.

I. Beloceratea: *Beloceratidae* Frech emend. Arth.
1 *Episageceras* Noetl.
1 *Pseudosageceras* Dien.
Prodromitidae Arth.
1 *Hedenstroemia* Waag.
II. Tornoceratea: *Ptychitidae* Waag. emend. Arth.
Ptychitinae { 2 *Nannites* Mojs.; 4 *Proptychites* Waag.
Gymnitinae { 12 *Xenodiscus* Waag.; 1 *Xenaspis* Waag.; 5 *Flemingites* Waag.
III. Gephyroceratea: *Meekoceratidae* Waag. emend. Arth.
Lecanitinae 1 *Lecanites* Mojs.
Ophiceratinae 11 *Ophiceras* Griesb.
Hungaritinae 6 *Otoceras* Griesb.
Meekoceratinae { 18 *Meekoceras*; 7 *Aspidites*
Ceratitidae Mojs.
1 *Keyserlingites* Dien.
2 *Ceratites* (?)
IV. Agathiceratea: *Sphingitidae* Arth.
2 *Prosphingites* Mojs.
V. Gastrioceratea: *Acrochordiceratidae* Arth.
3 *Pseudosibirites* Arth.

3. Die Cephalopodenfauna vom Olenek, Nordsibirien.

I. Beloceratea: Fehlen.
II. Tornoceratea: Fehlen.
III. Gephyroceratea: *Meekoceratidae* Waag. emend. Arth.
Meekoceratinae { 4 *Xenodiscus* Mojs.; 1 *Meekoceras* } 5 *Meekoceras* Hy. emend. Arth.
2 » = *Aspidites* Waag. emend. Arth.
Ceratitidae Mojs.
7 *Dinarites* Mojs.
5 *Danubites* Mojs.
3 » = *Keyserlingites*
2 *Ceratites* de Haan.
IV. Agathiceratea: *Sphingitidae* Arth.
1 *Prosphingites* Mojs.
V. Gastrioceratea: *Acrochordiceratidae* Arth.
2 *Sibirites* Mojs.

nicht viele Formen, was wohl durch die weite Entfernung des albanischen vom asiatischen faunistischen Zentrum, die weiter gegen Nord vorgeschobene Lage und z. T. durch die geringere lokale Kontinuität der Facies mit älteren Faunen bedingt sein mag.

Die schon bekannten Arten der albanischen Fauna sind:

Nannites Herberti Dien.
Proptychites obliqueplicatus Waag.
Japonites Sugriva Dien.
Monophyllites Pitamaha Dien.
» » *Kingi* Dien.
» » *Hara* Dien.
Ophiceras Sakuntala Dien.
» » *cfr. Nangaensis* Waag. sp.
Tirolites illyricus Mojs.
» *rectangularis* Mojs.
» *seminudus* Mojs.
Pseudosibirites cfr. dichotomus Waag. sp.
Styrites lilangensis Dien.

Daß nur $^1/_5$ der ganzen Fauna aus schon bekannten Elementen gebildet wird, ist freilich ein geringer Prozentsatz, der aber — abgesehen vom obigen Grunde — durch die Neuartigkeit des Auftretens dieser Fauna im Mediterrangebiete überhaupt vollständig ausreichende Erklärung findet.

---

4. Die Cephalopodenfauna vom Ussuri, Ostsibirien.

I. Beloceratea:	*Beloceratidae* Frech emend. Arth.
	1 *Pseudosageceras* Dien.
	Carnitidae Arth.
	2 *Ussuria* Dien.
II. Tornoceratea:	*Ptychitidae* Waag. emend. Arth.
Ptychitinae	3 *Proptychites* Waag.
Gymnitinae	2 *Xenodiscus* Waag.
	1 *Xenaspis* Waag.
III. Gephyroceratea:	*Meekoceratidae* Waag. emend. Arth.
Ophiceratinae	1 *Ophiceras* Griesb.
Meekoceratinae	2 *Meekoceras* Waag. emend. Arth.
	2 *Aspidites* Waag. emend. Arth.
	Ceratitidae Mojs.
	1 *Dinarites* Mojs.

5. Die Cephalopodenfauna von Idaho und Kalifornien.

I. Beloceratea:	*Beloceratidae* Frech emend. Arth.
	1 *Pseudosageceras* Dien.
	1 *Cordillerites* H. & Sm.
	Prodromitidae Arth.
	2 *Hedenstroemia* (+ Clypites)
	1 *Aspenites*
	Carnitidae Arth.
	2 *Ussuria* Dien.
II. Tornoceratea:	*Ptychitidae* Waag. emend. Arth.
Ptychitinae	1 *Nannites* Mojs.
	1 *Parananites* H. & Sm.
	1 *Proptychites* Waag.
Gymnitinae	3 *Xenodiscus* Waag.
	1 *Xenaspis* Waag.
	2 *Flemingites* Waag.

Aus den schon bekannten Elementen läßt sich das Niveau des Fundortes gut bestimmen, für dessen genauere Horizontierung nur die stratigraphische Basis allein fehlt.

In den alpinen Werfener Schichten kennen wir nur ein einziges Cephalopodenlager, welches der Oberkante des oberen Werfener Schiefers (= Campiler Schichten) angehört und die Zonenbezeichnung dieses Komplexes als Zone des *Tirolites cassianus* bedingt. Ihr gehören auch die *Tiroliten* Albaniens

Tirolites seminudus Mojs.
— *rectangularis* Mojs.
— *illyricus* Mojs.

an, und deshalb handelt es sich beim Fundorte Kčira um Campiler Schichten.

Diesen sind nach Diener die Hedenstroemia beds des Himalaja äquivalent, mit denen

Nannites Herberti Dien.

gemeinsam ist. Es überrascht uns aber auch nicht, wenn wir sowohl ältere Elemente der Otoceras beds

Ophiceras Sakuntala Dien.

als auch jüngere der Mitteltrias schon hier antreffen; es sind besonders

Monopyllites (*Pitamaha*, *Kingi*, *Hara* Dien.)
Japonites Sugriva Dien.
Styrites lilangensis Dien.

Dasselbe gilt auch für jene Arten, welche aus der Salt Range stammen. Hier entsprechen die Hedenstroemia beds nach Diener den Ceratiten Sandsteinen und dem oberen Teile der Mergel; diesem Niveau im engeren Sinne gehört

---

III. Gephyroceratea: *Meekoceratidae* Waag. emend. Arth.
Lecanitinae 2 *Lecanites* + *Paralecanites*
Ophiceratinae 2 *Ophiceras* Griesb.
Hungaritinae 2 *Owenites* + *Hungarites*
Meekoceratinae { 5 *Meekoceras* Waag. emend. Arth.; 1 *Aspidites* Waag. emend. Arth. }
Ceratitidae Mojs.
2 *Tirolites* Mojs.

IV. Agathiceratea: *Sphingitidae* Arth.
1 *Prosphingites* Mojs.

V. Gastrioceratea: *Acrochordiceratidae* Arth.
1 *Pseudosibirites* Arth.
Tropitidae Mojs. (s. restr.)
1 *Columbites* H. & Sm.
Celtitidae Arth.
1 *Celtites* Mojs.

6. Die Cephalopodenfauna von Muč, Dalmatien.

I. Beloceratea: Fehlen.
II. Tornoceratea: »
III. Gephyroceratea: *Meekoceratidae* Waag. emend. Arth.
Lecanitinae 1 *Kymatites* Waag.
Hungaritinae { 1 *Stacheites* Kittl.; 1 *Dalmatites* Kittl. }
Meekoceratinae 1 *Meekoceras* (?).
Ceratitidae Mojs.
15 *Dinarites* Mojs. } Arten und
40 *Tirolites* Mojs. } Varietäten.
1 *Ceratites* Mojs.
IV. Agathiceratea: Fehlen.
V. Gastrioceratea: »

Proptychites obliqueplicatus Waag.

an, während bisher die unteren Ceratiten Kalke

Ophiceras cfr. Nangaensis Waag. sp.,

die oberen Ceratiten Kalke

Pseudosibirites cfr. dichotomus Waag. sp.

allein geliefert haben.

Aus alledem ergibt sich im Zusammenhalt mit dem Gesamtcharakter und den Verwandtschaften der neuen Typen der albanischen Fauna ein Campiler oder oberwerfener Alter.

Um aber ein möglichst richtiges Bild der Beziehungen der albanischen zu den anderen, untertriadischen Faunen bekommen zu können, sollen im Folgenden diese Vergleiche ausgeführt werden.

Vergleich der albanischen mit den vorderasiatischen Faunen.

In der albanischen Fauna sind die Beloceratea, die Formen mit Adventivelementen in der Sutur auffallend reich entwickelt, während sie in der Salt Range- und Himalaja-Fauna ungleich schwächer ausgebildet sind; das Verhältnis ist 11 : 3 : 3. Interessant ist der erste Nachweis von *Pseudosageceras* und *Hedenstroemia* für Albanien und das Fortbestehen der permischen *Pronoriten* noch in der Untertrias; systematisch wertvoll ist ferner das Auftreten eines primitiven *Pinacoceraten* mit »goniatischer« Sutur — *Beatites* nov. gen. — und jenes von »ceratitischen« *Carnitiden* in der Untertrias — *Procarnites* nov. gen. —, welche beiden Entwicklungsstadien uns bisher gefehlt haben.

Die Tornoceratea sind ähnlich reich wie in der Salt Range entwickelt aber relativ schwächer als im Himalajagebiet. Auch sie enthalten Formen, welche dem Mediterrangebiet bisher fremd waren, *Proptychites*, *Xenodiscus*, *Xenaspis*, während *Paranannites* ein westamerikanischer Typus ist, und *Japonites*, *Monophyllites* und *Nannites* in der mediterranen Untertrias noch nicht gefunden worden sind, jedoch daselbst in der Mitteltrias auftreten.

Die Gephyroceratea bilden die reichste Formengruppe in der albanischen ebenso wie in der Himalaja-Fauna; sie bleiben nur in der Salt Range etwas gegen die frühere Gruppe zurück. Die Hauptbedeutung fällt dabei der ältesten Familie, den *Meekoceratiden* zu, während die jüngere Familie der *Ceratitiden*, ein Merkzeichen der dalmatinisch-mediterranen Untertrias ist. Hier finden wir auch eine erste Vertretung, des asiatischen *Ophiceras* im Mediterrangebiete, dessen Fauna durch *Lecanites* und eine neue Gruppe, *Dagnoceras* vermehrt wird. Letzteres vertritt das primitive Suturstadium der alten *Meekoceratiden* wie z. B. *Arctoceras*, *Hungarites-Otoceras*, *Dalmatites*; alle diese Formen stehen auf gleicher Suturhöhe wie die ältesten *Ceratitiden*: *Tirolites*, *Dinarites*. *Dagnoceras* gehört außerdem der nordischen Sippe der *Arctoceratinen* an, deren südlicher Repräsentant es ist. Für die europäisch-alpine Horizontierung bedeutsam ist besonders *Tirolites*, der in 3 bekannten Arten der dalmatinischen und der südalpinen Entwicklung auftritt.

In allen untertriadischen Faunen zeigt sich ein Zurückweichen der Agathicerathea in der Untertrias, dessen schon oben gedacht worden ist, und bei allen Faunen ist diese Lücke nur durch zwei persistente Typen überbrückt: *Parapopanoceras* als Vertreter der engnabeligen Hauptgruppe und *Prosphingites* aus der weitgenabelten Nebenreihe. In Albanien ebenso wie im Himalajagebiete, in W.-Amerika und N.-Sibirien finden wir *Prosphingites*, der hingegen der Salt Range fehlt. *Parapopanoceras* ist nur in einem einzigen, mangelhaften Exemplar vom Olenek bekannt geworden.

Die Gastrioceratea, unser fünfter Stamm, kommt sehr häufig in Albanien vor, ja sogar an keinem untertriadischen Fundorte häufiger wie gerade hier. Sie haben ihre zweite Blüteperiode erst in der Mittel- und besonders in der Obertrias erlangt und es sieht so aus, als wenn die Wurzel der mediterranen *Tropitiden* und *Haloritiden* im Westabschnitte der Tethys zu suchen sei und die engnabeligen *Gastrioceraten* nicht zur Untertriaszeit, sondern erst später in die mediterranen Gebiete hätten vordringen können deshalb, weil sie nicht genügend adaptionsfähig an die anderen Tiefenverhältnisse gewesen wären. Die albanischen *Gastrioceraten* sind repräsentiert:

durch die weitverbreitete und weitnabelige Gruppe der *Celtitiden*, besonders durch *Celtites* selbst, durch *Tropiceltites*, den wir bisher erst aus der Obertrias kannten und durch die neue Gattung *Epiceltites* mit »ceratitischer« Flankensutur.

Die enggenabelte Hauptgruppe ist schwach durch *Pseudosibirites* angedeutet, besonders stark sind aber die *Tropitiden*, u. zw. durch neue Formen repräsentiert, welche entwicklungsgeschichtlich auf derselben Höhe stehen, wie dies oben von den primitiven *Meekoceratiden* und *Ceratitiden* erwähnt worden ist; wir haben sie *Protropites* und *Prenkites* genannt; ferner finden wir schon *Isculites* und *Styrites*, welche sonst erst in der Mittel- und Obertrias auftauchen.

Vielleicht das auffallendste Faunenelement ist der westamerikanische *Columbites*, der in großer Individuenzahl (ca. 100 Exemplare) auftritt und merkwürdigerweise der asiatischen Tethys bisher vollkommen fehlte; dasselbe gilt vom früher angeführten *Paranannites* und beide sind die merkwürdigen amerikanischen Elemente der albanischen Fauna.

Wir müssen noch zwei altertümliche Typen erwähnen: die nov. gen. *Arianites* und *Paragoceras*. Ihre, sagen wir, »goniatitische« Tracht stempelt sie zu paläozoischen Faunenrelikten in der untertriadischen Fauna, wie solche auch noch in jüngeren Horizonten zu finden sind, z. B. *Proavites*, *Sphaerites*, in der Trinodosus-Fauna von Groß-Reifling.

Fassen wir das Gesagte kurz zusammen: die untertriadische Fauna Albaniens ist eine der reichsten und mannigfaltigsten untertriadischen Faunen, die wir bisher überhaupt kennen gelernt haben. Sie zeigt in den allgemeinsten Zügen die gleiche Zusammensetzung wie die reichen asiatischen Fundergebnisse aus Himalaja und Salt Range, unterscheidet sich aber besonders durch das Vorwiegen der *Boloceraten* und *Gastrioceraten*, während in Vergleich zu jenen Faunen die *Tornoceraten* und *Gephyroceraten* etwas zurücktreten. Daß der Einschlag neuer Typen ein großer, ist bei der Neuartigkeit des lokalen Auftretens und des lokalen Zusammenhanges mit älteren Faunen desselben Gebietes im weiteren Sinne (Sizilien) nicht überraschend. Das gänzliche Abweichen von der europäisch-mediterranen Faunenentwicklung der Untertrias ist aber durch die Tiefenverhältnisse bedingt, in welchen sie lebte.

E. v. Mojsisovics[1]) hatte einst das Mediterrangebiet als den westlichsten Teil des großen Mittelmeeres, der Tethys aufgefaßt. Durch die Fundergebnisse aus Albanien ist diese Auffassung erneuert bewiesen worden. Die Ansicht aber, daß einheitliche Provinzen innerhalb der Tethys abgetrennt werden müssen, deren Faunen scharf geschieden seien, ist überholt. Albanien gehört geographisch dem Mediterrangebiete an; wenn seine Fauna aber so gleichartig den indischen Faunen ist, dann kann es keine Grenze zwischen jenen Gebieten gegeben haben, deren Scheidung schon durch den Fund von *Tirolites* im Himalaja[2]) problematisch geworden war. Was aber das mediterrane vom asiatischen Gebiete zur Untertriaszeit vornehmlich trennte, sind nicht faunistische, sondern lithologische, durch die Meerestiefe bedingte Differenzen gewesen, welche natürlicherweise faunistische Folgeerscheinungen mit sich brachten. Wo jene Gesteinsunterschiede aber fehlen, wie in der Kalkfacies von Kčira, dort verschwinden alle faunistischen Unterschiede zwischen West und Ost, zwischen Mediterran und Tethys. Höchstwahrscheinlich werden auch die Provinzschranken zwischen der Tethys und dem pazifischem Gebiete fallen, sodaß sich vielleicht nur das arktische Gebiet faunistisch deutlicher vom pazifisch-tethydischen mehr abtrennt.

Vergleich der albanischen und westamerikanischen Untertrias.

Er ist deshalb lehrreich, weil die Frage beleuchtet wird, ob beide Faunengebiete wirklich so stark voneinander differieren?

Alle Stämme, die wir in der Tethys und in ihrer westlichen Fortsetzung, im Mediterrangebiete kennen lernten, finden wir auch in Idaho-Kalifornien. In beiden Faunen sind die Gephyroceratea besonders durch

[1]) Cephalopoden der ob. Trias des Himalaja p. 115.

[2]) Diener: Mitteil. Wr. geolog. Ges., Bd. I, p. 82; — Krafft & Diener: Lower Triass. Cephalop. etc., p. 122, Taf. XXVI., Fig. 1.

den großen Formenkomplex der *Meekoceratiden* das dominierendste Element der ganzen Fauna, in welcher wir *Lecanites*, *Ophiceras*, *Hungarites*, *Meekoceras*, *Aspitides*, also nahezu alle *Meekoceratiden*-Sippen hier wie in Albanien finden, denen neue Formenkreise geringeren Umfanges in beiden Gebieten beigemengt sind; auch die *Ceratitiden* sind in ihnen gleichmäßig durch *Tirolites* vertreten.

Die nächst größte Gruppe sind in beiden Faunen die Tornoceratea (*Ptychitidae*), von welchen beide Familienteile (*Ptychitinen* und *Gymnitinen*) nahezu gleichwertige Vertretung haben: *Nannites*, *Paranannites*, *Proptychites*, *Xenodiscus*, *Xenaspis*, während in W.-Amerika der indische *Flemingites*, in Albanien besonders *Monophyllites* hinzukommen.

Am meisten differieren die Beloceratea, welche besonders reich überhaupt nur in Albanien entwickelt sind; immerhin sind zwei Familien, durch die gleichen Formengruppen vertreten: durch *Pseudosageceras* (*Beloceratiden*) und *Hedenstroemia* (*Prodromitiden*), während die dritte Familie, die *Carnitiden*, wenigstens durch verwandte Typen repräsentiert wird: durch *Ussuria* in Amerika und *Procarnites* in Albanien; *Noritiden* und *Pinacoceratiden* fehlen noch in W.-Amerika, in dem dagegen einige neuartige Lokalformen, wie *Cordillerites*, *Aspenites*, auftreten.

Unter den *Makrodomen* finden wir in beiden Gebieten die Agathiceratea nur durch *Prosphingites*, die Gastrioceratea dagegen relativ schwach in W.-Amerika repräsentiert, besonders reich aber in Albanien entwickelt sind. Jene Gruppen jedoch, welche in W. Amerika überhaupt auftreten, *Pseudosibirites*, *Columbites*, *Celtites*, finden sich auch in Albanien wieder.

Daß die Anführung der gemeinsamen Formengruppen sich nicht auf die Arten, sondern nur auf die Gattungen bezieht, ist klar; aber auch sie beweisen die Gleichförmigkeit des Entwicklungstypus der Untertrias in beiden Gebieten, welche durch das Hinzutreten neuer Formen, die vorläufig erst als Lokalformen zu betrachten sind, ihr Lokalkolorit erhalten.

Fast ebenso groß ist die Verwandtschaft der westamerikanischen mit den tethydisch-asiatischen Faunen: von den 23 amerikanischen Formengruppen stimmen 16 mit den asiatischen überein und 17 mit albanischen Ammonitidensippen. Der Schluß ist also wohlberechtigt: weil die ganze untertriadische Ammonitenfauna des westamerikanisch-pazifischen, des asiatisch-tethydischen und des europäisch-mediterranen Meeresgebietes sich aus denselben Elementgruppen zusammensetzt und weil sie in ihrem Auftreten so große Gleichartigkeit aufweist, deshalb existiert überhaupt nur eine einzige untertriadische Ammonitidenfauna mit weltweiter Verbreitung. Deshalb hat auch die von F. Noetling angenommene Barriere, welche in Zentralasien das mediterrane vom indopazifischen Gebiet scheiden soll, tatsächlich nicht existiert.

Daß dem so sei, liegt wohl in erster Linie darin begründet, daß die Ammonitiden eine einheitliche, gewaltige, genetische Einheit darstellen, die nur einem Entwicklungsgesetz unterworfen ist, welches beim Übergang von der primitiven zur höheren Entwicklungsstufe, vom Paläozoicum zur Trias, also im juvenilen Stadium des ganzen großen Ammonitiden-Baumes seine Fortbildungsprinzipien noch in klassisch einfacher, daher überall gleichartiger Weise zum Durchbruche bringt.

Gelegentlich der Besprechung der untertriadischen Faunen soll im Folgenden kurz die ebenfalls untertriadische Fauna von Madagaskar und die Trias von Tonking besprochen werden.

Die untertriadische Fauna von Madagaskar.

Wir verdanken ihre Kenntnis den beiden Ingenieuren Callens und Bordeaux. (Siehe Nachtrag.)

In N.-Madagaskar liegen auf kristallinem Grundgebirge Knollenmergel, Tone und knollige Tonschiefer, über denen Kalke folgen, welche oben Fossilien des oberen Lias geliefert haben. Mergel- und Tonschiefer verwittern oberflächlich, die Knollen bleiben zurück und sie sind es, welche die Fossilien enthalten, die aber stratigraphisch noch nicht sicher getrennt sind. Auf Grund der Fossilien konnte Smith-Woodward[1]) permische Fische und Henri Douvillé[2]) untertriadische Cephalopoden entdecken.

Da ich mich betreffs Bestimmung der Fossilien aber Douvillé nicht ganz anschließen kann, sei es mir gestattet, die einzelnen Formen kritisch zu besprechen, schicke jedoch voraus, daß ihr Erhaltungs-

[1]) Ann. and Magazine of Nat. Hist., Ser. 8, Vol. V, pl. I, 1910.

[2]) Bullet. Soc. géol. de France, 4. Sér. Tome X, p. 125 ff., 1910.

zustand sehr schlecht und daher auch die Abbildungen — nur in Linearzeichnung — kaum zu mehr als einer generellen Bestimmung ausreichen. Douvillé hat gewiß nur zufällig die Cephalopoden von Madagaskar an westamerikanische Formen angeschlossen. Hiedurch aber wird ungewollt der Eindruck hervorgerufen, als wenn beide Faunen in engerer Weise übereinstimmen würden wie jene Madagaskars mit derjenigen Indiens; dies ist aber keineswegs der Fall.

»*Cordillerites cfr. angulatus* H. & Sm.«

Gehäuseform, der geschlossene Nabel, und die teilweise erhaltene Sutur weisen auf *Pseudosageceras sp.*, vielleicht auf das indische ***Pseudosageceras multilobatum*** Noetl.[1]) hin.

»*cfr. Hedenstroemia Kossmati* H. & Sm.«

Da keine Spur eines Adventivelements zu sehen ist, handelt es sich sicherlich nicht um diese Gruppe, sondern um irgend einen *Meekoceratiden* (*Meekoceras* oder *Aspidites*) und die ganz allgemeine Bestimmung: ***cfr. Meekoceras sp.*** dürfte ausreichen.

Am häufigsten ist eine kleine Form, teils mit engerem, teils weiterem Nabel, mit abgeflachter Externseite und ganzrandiger Sutur. Douvillé bezeichnet letztere als »*Meekoceras sp.*«, erstere als »*Lecanites sp.*«.

Ein *Meekoceras s. s.* mit ganzrandiger Sutur ist mir nicht bekannt, weshalb ich beide Typen für ***Lecanites sp.*** ansehe; die etwas geringere Nabelweite dürfte auf eine lokal differenzierte neue Art hinweisen.

»*cfr. Flemingites Russeli* H. & Sm.«

Von dieser größten Art ist nur ein Wohnkammerfragment mit Spiralstreifen erhalten; die Sutur fehlt; die Spiralskulptur ähnelt jener von *Flemingites*, *Sturia*, *Procladiscites* etc. Der Querschnitt deutet ungefähr auf ***Flemingites sp.*** hin, die Art läßt sich aber keineswegs bestimmen.

»*Cladiscites sp.*« wird als beweisend für Obertrias angesehen.

Cladiscites besitzt jedoch eine breite Externseite und einen geschlossenen Nabel, während die vorliegende Form eine schmale Externseite und einen weit offenen, wenn auch relativ kleinen Nabel hat. Der Habitus des Stückes weist auf ***Sageceras sp.*** hin, den wir auch in der Untertrias von Albanien gefunden haben.

Ein Neben-einander-Vorkommen von *Pseudosageceras*, *Sageceras*, *Flemingites*, *Lecanites*, *Meekoceras* finden wir in allen untertriadischen Faunen. Das geographisch nächstliegende Gebiet ist das indische der Salt Range und mit diesem vermehrt sich die Analogie noch insofern, als auch dort vorwiegend Untertrias entwickelt ist, während auf die Basallagen der Mitteltrias, die oberen Ceratitenkalke, eine Periode der Regression folgt, in welcher keine obertriadischen Sedimente abgesetzt werden konnten, genau so wie in Madagaskar.

Neuestens ist untere Obertrias von Vetters unter der syrischen Kreidetafel in Bivalvenfacies gefunden worden und dieses Vorkommen wäre ebenfalls im geographischen Sinne das nächstliegendste.

Die Trias von Madagaskar stimmt daher gut in stratigraphischem und faunistischen Sinne mit jener der Tethys, speziell der Salt Range überein.

Die Trias von Tonking.

Der Vollständigkeit halber soll die Trias von Tonking, soweit dieselbe in neuester Zeit durch H. Mansuy[2]) ihre Bearbeitung gefunden hat, zur Besprechung gelangen.

Die Trias von Lang-Son und Pho-Binh-Gia ist schiefrig entwickelt; leider ist der Erhaltungszustand der Fossilien aber ein mangelhafter, da sie zumeist arg und in entstellender Weise verquetscht sind. Immerhin ist es Mansuy gelungen, eine Vertretung von Untertrias nachzuweisen; ein höherer Komplex, in welchem er Formen der europäischen Mittel- und himalajischen Obertrias vereint zu erkennen vermeinte, macht fürs erste stutzig, und stellt sich als ein Horizont der oberladinisch-karnischen Grenzregion, ähnlich den alpinen Raingrabener Schiefern der Lunz-Raibler Schichtgruppe heraus. Der jüngste Horizont wird von den *Estherien*-Mergeln von Au-Chau gebildet, in welchen Mansuy eine

[1]) Noetling: Bau der Lobenlinie von *Pseudosageceras multilobatum*, p. 155 ff., loc. cit.

[2]) Paléontologie; Contributions à la carte géologique de l'Indochine. Hanoi-Haiphong 1908.

Vertretung des Rhät vermutet. Vielleicht handelt es sich um eine ähnliche Entwicklung, wie sie in Schieferfacies die rhätischen Napeng-beds von Upper-Burma[1]) aufweisen.

Wenn wir in der Bestimmung der Fossilien mit Mansuy nicht übereinstimmen und eine Möglichkeit, in diesen mangelhaften Resten Vertreter mehrerer Faunengebiete zu erkennen leugnen, so ist es dennoch Mansuys Verdienst, drei Horizonte in der Tonking-Trias richtig unterschieden zu haben.

1. Untertrias:

»*Danubites* aff. *planidorsato* Dien.« ist kein Danubites, sondern zeigt die Merkmale von ***Xenodiscus***; er ist viel enger berippt als seine indischen Verwandten, denen ein derart engberippter Typus fehlt.

»*Danubitus* cfr. *Lissarensis* Dien.« ist ein kleines Fragment, das ebenfalls nur als ***Xenodiscus sp.*** zu bestimmen ist.

»*Inyoites* cfr. *Oweni* Hyatt & Smith« ist sehr stark verquetscht, und vielleicht ist die Vortäuschung eines Kieles, welcher diese Bestimmung herbeiführte, durch Verdrückung allein zu erklären. Wenn diese Auffassung richtig ist, dann liegt ebenfalls ein ***Xenodiscus,*** ähnlich dem ***X.*** cfr. ***lilangensis*** Kr. vor.

»*Columbites* sp.«; ein kleines Fragment einer Jugendform, welchem aber die charakteristische, trapezoidale Gestalt junger Columbiten zu fehlen scheint. Die Einschnürungen auf der Flanke scheinen auf den Externteil nicht überzutreten und sind daher entweder pathologisch oder durch die Verdrückung hervorgerufen. Der ganze Habitus deutet daher abermals auf einen Typus hin, den wir wieder bei ***Xenodiscus*** finden.

»*Pseudomonotis Griesbachi* Bittn.« Eine Identifikation der Tonkinger Art mit der Art Bittners erscheint zweifelhaft, da diese glatt ist und nur Anwachsstreifen, jene dagegen eine recht deutliche konzentrische Berippung besitzt. Mehr als ***Pseudomonotis sp.*** dürfte auch hier nicht anzugeben sein.

Es würden also alle untertriadischen Cephalopoden nur einer einzigen Gruppe, *Xenodiscus*, angehören; jedoch ist es unmöglich, aus ihrem Auftreten die Zugehörigkeit zum himalajischen oder gar kalifornischen Faunengebiete ableiten zu wollen; am naheliegendsten ist natürlich die Vermutung einer faunistischen Beziehung zum ersteren Gebiete.

2. Unterkarnisches Niveau.

»*Ceratites* sp.? aff. *Airavata* Dien.«; eine Bestimmung dieses Restes ist wohl kaum möglich und wenn Mansuy die Fixierung des weiteren Gattungsbegriffes unsicher erschien, so gilt dies vielmehr noch für einen engeren Artbegriff.

»*Ammonoide* ind.« (Taf. XVII, Fig. II) dürfte der Rest eines ***Gymnites*** sein.

»*Clionites* cfr. *Salteri* Mojs.« Die Berippung der, von E. von Mojsisovics aufgestellten indischen Art ist bedeutend gröber; der Typus dieser Form weist auf ***Trachyceras*** hin, deren es viele ähnlich skulpturierte Arten besonders im Lunz-Raibler karnischen Niveau gibt.

»*Paratibetites?*« Die Photographie zeigt eine ursprünglich glatte, aber verdrückte Schale, wie wir sie bei ***Pinacoceras*** finden. Auch die Größe weist auf irgend einen Typus der älteren, höchstens karnischen *Pinacoceras*-Typen hin; eine Skulptur, wie sie Mansuy beschreibt, läßt sich dagegen aus der Photographie nicht herauslesen, sodaß uns nur die Wahl zwischen dem glattschaligen *Pinacoceras* oder ***Carnites*** bleibt (vgl. Taf. XVIII, Fig. 10).

Somit wäre das jüngere, karnische Alter durch die Formenvergesellschaftung von *Gymnites*, *Pinacoceras* oder *Carnites* und *Trachyceras* gegeben.

Über die Grenze zwischen der Perm und Triasformation.

Nachdem in letzter Zeit wieder die Frage über die Grenze zwischen Perm und Triasformation zum Gegenstand von Besprechungen gemacht worden ist, soll diese Grenzfrage auch hier anhangsweise diskutiert werden, trotzdem die albanischen Funde, vermöge ihres hohen Niveaus, eigentlich kein neues Beweismaterial geliefert haben und auch gar nicht liefern konnten.

[1]) M. Healey: Fauna of the Napeng-beds of Upper-Burma; Palaeont. ind., New series, Vol. II, No. 4, 1908.

Als tiefstes Niveau der marinen Trias des Himalaja wurde von Griesbach[1]) das Lager mit Otoceras aufgefaßt, das er als »passage bed« zwischen Perm und Trias ansah und seines Fossilgehaltes wegen, eher zur Trias als zur Permformation stellen zu müssen glaubte. Deshalb läßt die »Gliederung der pelagischen Sedimente des Triassystems« von Mojsisovics—Waagen—Diener[2]) die pelagische Trias mit diesem Schichtgliede beginnen.

Lithologisch gibt es ja im Himalaja zwischen beiden Formationen im Allgemeinen keine scharfe Grenze und die schwarzen Kuling Shales setzen sich, petrographisch gleichartig, höher hinauf fort bis zum anisischen Kalkniveau. Die untere Triasgrenze ist nur auf paläontologischer Grundlage fixierbar und es ist deshalb begreiflich, wenn diese je nach neuen Funden und subjektiver Wertung derselben im Laufe der Zeit vielfach bald auf-, bald abwärts verschoben worden ist. Seit 1895 hat sich eine recht umfangreiche Literatur[3]) über diese Frage angesammelt, die aber nur sehr wenige, wirklich sichere, neue Resultate geliefert hat. In erster Linie standen die Meinungen von F. Noetling, später auch von A. von Krafft gegen die alte Auffassung Griesbachs, deren Verteidiger C. Diener war und noch ist.

Noetling wollte die Triasgrenze deshalb nach unten verschieben, weil *Otoceras* im Araxesprofil von Djulfa im typischen Palaeozoicum liegt; deshalb, so argumentirte er, kann *Otoceras* auch im Himalaja nur paläozoisches Alter besitzen, und deshalb müßten die Äquivalente dieses Lagers in der Salt Range ebenfalls ins Palaeozoicum hinabrücken. Er übersah dabei, daß E. v. Mojsisovics schon längst dezidiert erklärt hatte, daß die Djulfaer *Otoceren* im Allgemeinen kleiner, von einfacherer Lobierung und daher unbedingt primitiver seien als jene des Himalaja, und daß sie daher auch geologisch älter sein müßten als die *Otoceren* des Otoceraslagers daselbst. Noetlings Parallelisierung ging aber so weit, daß nach seiner Ansicht die ganze Untertrias der Salt Range noch in den Verband der Productuskalke gehöre. Nebst der theoretischen Spekulation über das Alter des Otoceraslagers war der Grund für die Grenzverschiebung in der Salt Range selbst, der scheinbare Fund eines *Otoceras* in den Ceratite Marls gewesen, der jedoch ein Jahr später, leider nur in einer Fußnote, (Neues Jahrb. f. Min., Beil. Bd. XIV, 1901, p. 467) widerrufen worden ist.

Diesem Maximum der Verschiebung nach unten gegenüber beharrte Diener auf dem alten Standpunkt der »Gliederung« und schließlich erkannte auch Noetling wieder an, daß die Ceratite Formation der Salt Range triadisch sei und beschränkte die Zugehörigkeit der untertriadischen Schichtglieder der Himalaja-Profile zum Perm auf das tiefste Schichtglied allein, die *Otoceras beds.*

Diener baute dann in der Folgezeit auf der Grundlage weiterer Funde und deren paläontologischer Bearbeitung die Parallelisierungen im alten Sinne, weiter im Detail aus. Heute können wir den jetzigen Stand dieser Frage, und auch unserer Kenntnis, mit Diener folgendermaßen präzisieren:

1. Die anisische Stufe ist im Himalaja und in Europa durch gute Fossilführung ausgezeichnet und die Äquivalenz ihrer Sedimente und Faunen vollkommen sichergestellt.

2. Die Untertrias zeichnet sich in den Alpen nur in ihrer oberen Abteilung, den Campiler Schichten, durch Cephalopodenführung aus; seitdem das Leitfossil derselben, *Tirolites*, durch Krafft in den

[1]) Palaeontological Notes on the lower Trias of the Himalayas; Records Geolog. Survey of Jndia, XIII, 1880, p. 94.

[2]) Sitzungsber. K. Akad. d. Wiss. mat.-nat. Cl., Bd. 104, Abt. I., 1895, p. 1271.

[3]) Noetling F.; Über die Auffindung von Otoceras sp. in der Salt Range; Neues Jahrbuch für Min., Bd. I, 1900, p. 139. — Diener C.: Über die Grenze des Perm- und Triassystems im ostindischen Faunengebiete; Zentralbl. für Min., Bd. 1900, p. 1. — Noetling F.: Die Otoceras beds in Indien; Zentralbl. für Min., Bd. 1900, p. 216. — Diener C.: Über die systematische Stellung der Ammoniten des südalpinen Bellerophonkalkes; Zentralbl. für Min., Bd. 1901, p. 436. — Krafft A. v.: Über das Permische Alter der Otocerasstufe des Himalaja; Zentralbl. für Min., Bd. 1901, p. 275. — Diener C: Über das Alter der Otoceras beds des Himalaja; Zentralbl. für Min., Bd. 1901, p. 513. — Noetling F.: Beiträge zur Geologie der Salt Range, insbesondere der permischen und triassischen Ablagerungen; Neues Jahrb. für Min., Beil. Bd. XIV, 1901, p. 369. — Noetling F.: Über das Alter der Otocerasschichten von Rimkin Paiar (Painkhanda) im Himalaja; Neues Jahrb. für Min., Beil. Bd. XVIII, 1904, p. 528. — Noetling F.: Über das Verhältnis zwischen Produktuskalk und Ceratitenschichten in der Salt Range (Indien); Zentralblatt für Min., Bd. 1904, p. 321. — Diener C.: Über die stratigraphische Stellung der Otoceras beds des Himalaja; Zentralbl. für Min., Bd. 1905, p. 1.

Hedenstroemia beds gefunden und durch L. Waagen die Bivalven der Ceratite Marls bearbeitet worden sind, tritt zum stratigraphischen auch der faunistische Äquivalenzbeweis. Von Noetling und Diener werden auf Grund der Fauna übereinstimmend die Hedenstroemia beds den Ceratite Sandstones und dem oberen Teil der Ceratite Marls gleichgestellt, und daher steht folgende Äquivalenz ebenfalls fest:

Campiler-Schichten = Hedenstroemia beds = Ceratite Sandstones + obere Ceratite Marls.

Im Himalaja liegen unter den Otoceras beds die permischen Kuling-Schiefer, deren *Bellerophonten*-Fauna mit jener der südalpinen Bellerophon Kalke (nach Bittner und Diener) übereinstimmt, während die Otoceras beds nur in geringer Menge *Bellerophonten* führen, welche aber nicht mehr mit den oben genannten älteren Typen, sondern mit den jüngeren Arten der unteren Werfener- (= Seiser) Schichten übereinstimmen, die wir aus Südtirol und Dalmatien kennen gelernt haben; ebenso ist die Bivalven-Fauna der Otoceras beds jene der alpinen Seiser-Schichten. Da aber beiden Schichtgliedern paläozoische Brachiopoden total fehlen, müssen wir so wie die Seiser-Schichten in den Alpen, auch die Otoceras beds im Himalaja als tiefstes triadisches Schichtglied ansehen und es fallen demgemäß auch die, daselbst zwischen Hedenstroemia und Otoceras beds liegenden Meekoceras beds dem tieferen alpinen Komplex zu.

Weil aber oben die Hedenstroemia beds als Äqivalente der Ceratiten Sandsteine und der oberen Ceratiten Mergel in der Salt Range bezeichnet worden sind, müssen die tieferen Horizonte daselbst (untere Ceratiten Mergel und die basalen Ceratitenkalke) dem tieferen Himalaja-Komplexe zufallen. Deshalb können wir gleichsetzen:

Seiser Schichten = Meekoceras + Otoceras beds = untere Ceratite Marls + Lower Ceratite Limestones.

3. Selbstverständlich fällt in allen drei Gebieten das Liegende dieser basalen Triasgruppe dem Perm zu, weshalb als Äequivalente zu betrachten sind:

Bellerophonkalk = obere Kuling Slates = obere Productus Limestones.

In neuerer Zeit haben interessante Arbeiten in Armenien von P. und N. Bonnet[1]) und von A. A. Stojanow[2]) sowie in den Südalpen von G. Caneva[3]) neues Beobachtungsmaterial für die permotriadische Grenzfrage geliefert, deren stratigraphische Ergebnisse und theoretische Spekulationen wir an der Hand obiger Erkenntnisse prüfen müssen.

In Armenien hatte zuerst Bonnet und bald darauf Stojanow ausgedehnte Studien im Djulfaer Profil durchgeführt; beide konnten auf dieselben weit mehr Zeit verwenden, als sie 1907 Frech und Arthaber zur Verfügung stand, weshalb sie auch viel vollständigere Resultate als diese erzielen konnten. Im Detail wurde, speziell von Stojanow die Schichtfolge festgestellt, die Mächtigkeit der einzelnen Glieder gemessen und ihr Fossilgehalt aufgesammelt.

Das Profil besteht vorwiegend aus roten, und wenig weißen Mergeln, Mergelkalken, zum kleinen Teil aus Kalken und umfaßt einen Vertikalabstand von mehr als 345 *m*.

1. Die unteren 52 *m* führen eine Fauna, welche in den liegenden 11 *m* vorwiegend aus Brachiopoden zusammengesetzt wird: *Productus*, *Notothyris*, *Spirigera*, *Bryozoen* u. A.; *Productus* selbst erlischt jedoch unterhalb der obersten Brachiopoden Zone.

   Die hangenden 41 *m* umschließen:

   a) die I. Cephalopoden-Zone (3 *m*) mit dem Hauptlager des *Otoceras trochoides* Ab. sp., in welchem auch *Gastrioceras Abichianum* Moell. sp. zum erstenmale spärlich auftritt.

[1]) Comptes Rendus des Seances de l'Academie der Sciences Paris, 14/III., 1910; ibid. 6/III.. 1911.

[2]) On the character of the bondary of Palaeozoic and Messozoic near Djulfa; Mém. Soc. imp. de Mineral. St. Pétersbourg, Vol. XLVII., 1910, p. 61.

[3]) La Fauna del Calcare a Bellerophon; Bollet. Soc. geolog. ital. Vol. XXV., 1906, p. 427. — Über die Bellerophonkalkfauna; Neues Jahrb. für. Min., Bd. 1906, I, p. 52.

b) Reticularien Zone (10 *m*) mit ebenfalls spärlichen *Gastr. Abichianum.*

c) die II. Cephalopoden-Zone (15 *m*) mit dem Hauptlager des *Gastr. Abichianum.*

d) Fossilfreie Mergel (10 *m*).

e) die III. Cephalopoden-Zone (3 *m*) mit nur mehr kleinen Individuen von *Gastrioceras* und mit *Popanoceras Tschernyschewi* Stoj.

Kurz, die unteren 11 *m* führen permische Brachiopoden, di oberen 41 *m* sind durch permische Cephalopoden charakterisiert.

Nun ändert sich plötzlich die Fossilführung der nächst höheren 87 *m* (rote Mergel und Mergelkalke). In der Höhe von 30 *m* über dieser Basis liegt

f) die IV. Cephalopoden-Zone mit triadischen Cephalopoden: *Xenodiscus* (aus der Verwandtschaft jener Arten der Hedenstroemia beds), *Stephanites* (deren Verwandte in der Oberregion des Salt Range-Profiles liegen), *Paratirolites nov. gen.* (das entwicklungsgeschichtlich auf der Höhe der Mučer *Ceratitiden* steht).

g) 56 *m* fossilfreie Mergel und Mergelkalke.

h) 6 *m* graue Mergel mit »Werfener Bivalven«, welche unbestimmbar oder derzeit noch nicht bearbeitet sind.

Höher hinauf folgen ca. 200 *m* Mergel und Kalke, welche bisher keine Fossilien geliefert haben, und darüber rote, grobe, tertiäre Konglomerate und Sandsteine.

Sicherlich repräsentieren diese 93 *m* Mergel und Mergelkalke mit dem Cephalopodenlager »*f*« und dem Bivalvenlager »*h*« die Untertrias, welche hier ebenso wie im Himalaja und der Salt Range ohne Unterbrechung und vollkommen konkordant das Paläozoicum überlagert. Wir gelangen somit (von oben nach unten) zu folgenden Ergebnissen:

1. Die obere Untertrias (i. e. Campiler Schichten, = Hedenstroemia beds) ist durch das Bivalvenlager, die obere Partie der fossilfreien Mergel und Mergelkalke und das *Xenodiscus-Paratirolites*-Lager vertreten.

2. Die untere Untertrias (i. e. Seiser Schichten = Meekoceras + Otoceras beds) wird durch die 30 *m* der liegenden, fossilfreien Mergel und Mergelkalke dargestellt.

3. Die Trias-Permgrenze ist unter diesem Komplex und über dem *Popanoceras*lager »*e*« durchzuziehen.

4. Die ganze Schichtgruppe darunter, inklusive des ältesten Brachiopoden und 3. Cephalopodenlagers, entspricht dem oberen Perm und besitzt jenes Alter, welches Frech und Arthaber auch ohne die genauen Detailaufnahmen angenommen hatten, d. h. sie entspricht der »Neodyas«.

Stojanow ist aber im Gegensatz zu dieser Argumentation zu anderen Resultaten gekommen.

1. Sind für ihn die permischen Fossilien palaeodyadisch, und er befindet sich daher in Übereinstimmung mit Abich, der ebenfalls hier ein Äquivalent des Sosiokalkes und der sogenannten Artinsk-Stufe sah.

2. Das untertriadische Cephalopodenlager (mit *Xenodiscus*, *Paratirolites*) entspricht für ihn wohl den Hedenstroemia beds, doch macht er die willkürliche Annahme, daß das Campiler Cephalopodenlager der Alpen jünger sei als die indischen Hedenstroemia beds (p. 120, 128 — vgl. dagegen Diener, l. c., 1909, p. 172).

3. Der fossilfreie Komplex von 30 *m*, unter dem Djulfaer *Xenodiscus*-Lager, hätte dann nicht nur die tiefere Untertrias (Seiser Schichten resp. Meekoceras + Otoceras beds), sondern auch die ganze »Neodyas« zu umfassen.

4. Um diese Unwahrscheinlichkeit glaubhaft zu machen muß daher Stojanow seine Zuflucht zu einer oberpermo-triadischen Transgression nehmen, welche langsam von O nach W vorschreitend, sicher erst die Ablagerung der Hedenstroemia-Äquivalente in Djulfa ermöglicht hätte.

Daß wir uns dieser gezwungenen Argumentation nicht anschließen können, ist nach der oben skizzierten Parallelisierung klar.

Die umfassenden, Jahre hindurch fortgesetzten Aufsammlungen, welche Caneva in den Südalpen, im italienischen Cadore, im Bellerophonkalk vorgenommen hatte, haben in seiner Hand ein reiches Fossilmaterial konzentriert; ihre Bearbeitung scheint bisher erst zum geringsten Teil abgeschlossen zu sein, mindestens ist erst eine kleine Partie davon publiziert. Das Material umfaßt *Korallen*, *Brachiopoden*, *Gastropoden*, einige *Nautiliden* und ein fragliches *Cyclolobus*-Fragment.

Nach Canevas Berichten (l. c.) konnte keine einzige Form mit jenen der armenischen oder indischen Permfaunen identifiziert werden, jedoch verrät sich die nahe Verwandtschaft der Cadorenser und asiatischen Entwicklungstypen. Eine Ausnahme machen die Gastropoden, welche auffallenderweise vorwiegend triadischen Habitus besitzen. Diese Tatsache ist ja nichts ganz Überraschendes und bildet ein Analogon zur norischen *Rhynchonelle procreatrix* Bittn.[1]) in den indischen Otoceras beds.

Caneva folgert nun:

Da diese Bellerophonkalk-Fauna jünger ist als Alles, was wir bisher aus den Bellerophonkalken gekannt haben, deshalb kann dieser in seiner Gesamtheit nicht mehr als Äquivalent des oberen Djulfaer, Himalaja- oder Salt Range-Paläozoicums angesehen werden, sondern muß höher hinaufreichen und etwa die Ceratite Formation der Salt Range mit umfassen! Das heißt also: Caneva schiebt die Perm-Triasgrenze wieder nach oben, sodaß naturgemäß ins Paläozoicum nicht nur die Ceratite-Formation allein, sondern alle ihre Äquivalente, i. e. die ganze Untertrias der europäisch-indisch-zentralasiatischen Entwicklung logischer Weise fallen müßten! Dieser — Caneva nennt es bescheiden nur einen — »Vorschlag« beleuchtet scharf die alte Wahrheit, daß allgemeine Fragen nur von einem allgemeinen Standpunkt aus gelöst werden können, daß aber kleine, lokale, scheinbare Differenzierungen noch lange nicht ausreichen, um aus ihnen so weittragende Schlüsse ableiten zu dürfen.

Mit andern Worten, es wird versucht wieder jenen Standpunkt einzunehmen, den Noetling auf einen »scheinbaren« Fund hin, im Jahr 1900 eingenommen und seither schon längst wieder verlassen hat. Sind denn alle Argumente gegen diesen irrigen Standpunkt seit zehn Jahren umsonst vorgebracht worden?

Viel naheliegender wäre es doch — ebenfalls nur vorschlagsweise — gewesen, dem Bellerophonkalke seinen guten, alten Umfang und seine Äquivalente zu lassen und nur für die Cadorenser Fundstelle ein höheres Niveau anzunehmen, das eventuell eine »passage fauna« geliefert hat, um so mehr als gleich darüber die Seiser Schichten, der sogenannte Clarai-Horizont nach Caneva selbst (p. 441, l. c.) liegen.

Verzeichnis der am meisten benützten und nur abgekürzt zitierten Literatur:

Arthaber, G. von: Die Cephalopodenfauna der Reiflingerkalke; Beiträge zur Geol. und Paläont. Österr. Ung., Band X., 1896, p. 1—242, Taf. I—XIV.

— — Das jüngere Paläozoicum aus der Araxes-Enge bei Djulfa; in Frech und Arthaber, das Paläozoicum in Hocharmenien und Persien, ibid. Bd. XII., 1900, p. 209—308, Taf. XVIII—XXII.

— — Über die Entdeckung von Untertrias in Albanien und ihre faunistische Bewertung; Mitteilungen d. geolog. Ges in Wien, Bd. I, 1908, p. 245—289, Taf. XI—XIII.

— — Über neue Funde in der Untertrias von Albanien. (Vorläufige Mitteilung); ibid. 1909, p. 227—234.

Diener, Carl: The Cephalopoda of the Muschelkalk; Himalayan Fossils, Vol. II, Part 2, Paläont. Indica, Ser. XV., Memoirs geolog. Survey India, 1895, p. 1—118, pl. I—XXXI.

— — The Cephalopoda of the Lower Trias; ibid. Part. 1, 1897, p. 1—181, pl. I—XXIII.

— — The Fauna of the Himalayan Muschelkalk, ibid. Vol V., Memoir 2, 1907, p. 1—139, pl. I—XVII.

— — Triadische Cephalopodenfaunen der ostsibirischen Küstenprovinz (meist als Diener: Ussuri zitiert); Mémoires du Comité Géologique, Vol XIV, Nr. 3, St. Petersbourg, 1895, p. 1—59, Taf. I—V.

— — Die triadische Cephalopodenfauna der Schiechlinghöhe bei Hallstatt; Beiträge zur Geol. und Paläont. Ö.-U., Bd. XIII., p. 1—42, Taf. I—III.

— — and A. v. Krafft, siehe Krafft and Diener.

[1]) Himal. foss. III, 2: Trias Brachiopoda and Lamellibranchiata, p. 9, Taf. I, Fig. 12.

Frech, Fritz: Über devonische Ammoneen; ibid. Bd. XIV., p. 27—112, Taf. II–V.
— — Lethaea geognost. I. Teil, Leth. palaeoz., Bd. II, p. 473—481, 628—639.
Gemmellaro, G. G: La Fauna dei Calcari con Fusulina, Fasc. 1, 1887, Palermo, p. 1—96, Taf. I—X. Appendice, 1888, Palermo, p. 1—26, Taf. A–D.
Haug, Émile: Études sur les Goniatites; Mém. Soc. géol. de France, Paléontologie, Mém. 18, 1898, p. 1—112, I pl.
— — Les Ammonites du Permien et du Trias; Bullet. Soc. géol. de France, III. Série, T. XXII., p. 385—412, 1894.
Hyatt, Alpheus: »The Cephalopoda« in Textbook of Palaeontology by Karl v. Zittel, Vol I., p. 502—603, 1900.
— — and J. P. Smith: The triassic Cephalopod Genera of America; U. S. geol. Survey Prof. pap. Nr. 40, Ser. C, Systematic Geology and Palaeont. 74, Washington 1905, p. 1—214 pl. I—LXXXV.
Karpinsky, A: Über die Ammoneen der Artinsk-Stufe und einige mit denselben verwandte carbonische Formen; Mémoires de l' Acad. imp. des Sc. de St. Pétersbourg, VII. Ser., T. XXXVII, Nr. 2, 1889, p. 1—104, Taf. I—V.
Kittl, Ernst: Die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muč in Dalmatien, sowie von anderen dalmatinischen, bosnisch-herzegowinischen und alpinen Lokalitäten; Abhandl. k. k. geolog. R.-A. Bd. XX, Heft 1, Wien 1903, p. 1—77, Taf. I—XI.
Krafft, A. von and C. Diener: Lower Triassic Cephalopoda From Spiti, Malla Johar and Byans; Memoirs geolog. Survey of India, Palaeont. Jnd., Ser. XV., Vol. VI, Mem. Nr. 1, Calcutta 1909, p. 1—186, pl. I—XXXI.
Mojsisovics, E. von: Das Gebirge um Hallstatt I; die Molluskenfauna der Zlambach und Hallstätter Schichten (zitiert als Hallst. K. I); Abhandl. k. k. geolog. R.-A., Bd. VI., 1. Abteilung, p. 1—174, Taf. I—LXX., Wien 1873.
— — Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke, p. 175—366, Taf. I—XXXII, (zitiert als Hallst. K., Supplement); Abhandl. k. k. geolog. R.-A., Bd. VI, Wien, 1902.
— — Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke, p. 1—835, Taf. LXXI—CC. (zitiert als Hallst. K. II.); Abhandl. k. k. geol. R.-A., Bd. VI., Wien, 1893.
— — Die Cephalopoden der Mediterranen Triasprovinz; Abhandl. k. k. geolog. R.-A., Bd. X (zitiert als: Medit. Triaspr.) Wien, 1882.
— — Arktische Triasfaunen, Beiträge zur paläontologischen Charakteristik der arktisch-pazifischen Triasprovinz; Mémoires de l' Acad. imp. des Sciences de St. Pétersbourg, VII. Ser., T. XXXIII., Nr. 6, p. 1—159, Taf. I—XX, 1886.
— — Über einige arktische Trias-Ammoniten des nördlichen Sibirien; ibid. T. XXXVI, Nr. 5, p. 1—21, Taf. I—III, 1888.
— — Über einige japanische Trias-Fossilien; Beiträge zur Geologie und Paläont. Ö.-U., Bd. VII., p. 161—178, Taf. I—IV, 1888.
Neumayr, M: Jurastudien 3., Jahrbuch k. k. geolog. R.-A., 1871, Bd. XXI., p. 297 ff.
Noetling, Fritz: Untersuchungen über den Bau der Lobenlinie von Pseudosageceras multilobatum Noetl; Paläontogr., Bd. LI., p. 165—260, Taf. XIX—XXVII., Stuttgart, 1905.
— — Über Medlicottia Waag. und Episageceras Noetl. nov. gen. aus den permischen und triadischen Schichten Indiens. Neues Jahrbuch für Min., Geol. u. Pal., Beilage Bd. XIX, p. 334—376, Taf. XVII—XX, 1904.
Nopcsa, Dr. F. Baron: Zur Geologie von Nordalbanien; Jahrb. k. k. geolog. R.-A., Bd. 55, p. 85, 1905 (Literatur über Albanien, daselbst.)
— — Das Katholische Nordalbanien; Földrajzi Közleméniek, Budapest, 1907.
— — Weitere Beiträge zur Geologie Nordalbaniens; Mitteil. Wr. geolog. Ges., Bd. I, p. 103, 1908.
Martelli, A: Cefalopodi triasici di Boljevici presso Vir nel Montenegro; Palaeontogr. italica, Vol. X, pag. 75—140, Tav. V—XIV., Pisa, 1904.
Pompeckj, J. F: Ammoniten des Rhaet; Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal, 1895, II, p. 1—46, Taf. I, II.
Simionescu, Ioan: Studii geologice și paleontologice die Dobrogea III, Fauna triasică dela Deșli-Caïra; Academia Română, Nr. XXVI., 1910, p. 465—494, Taf. I.
— — ibid. IV. Fauna triasică din insula Popina; ibid. p. 495—524. 1910.
Smith, J. P.: Siehe Hyatt and Smith.
Smith, J. P. and Stuart Weller: Prodromites a new ammonite genus from the lower Carboniferous; Journ. of Geology, Vol IX., p. 255—266, Chicago, 1901.
Steinmann, Gustav: Elemente der Paläontologie, Leipzig, 1890, p. 344—475.
Vetters, H.: Geologie des nördlichen Albanien; Denkschrift k. Akad. d. Wiss. math. nat. Cl. Bd. LXXX, p. I, 1906.
Waagen, Wilhelm: Productus limestone fossils, Vol. I., Memoirs of the geolog. Survey of India, Palaeontologia Indica, Ser. XIII., Salt-Range Fossils, p. 1—328, pl. I-XXIV., Calcutta, 1887.
— — Fossils From the Ceratite Formation; ibid. Salt-Range Fossils, Vol. II, Part. I, p. 1—323, pl. I—XL., Calcutta, 1895.
White, C. A: Contributions to invertebrate Paleontology, Nr. 5: Triassic Fossils of S. E. Jdaho; XII. Annual Report of the Survey for the year 1878., p. 105—118, pl. XXI—XXXII. U. S. geol. Survey, Washington, 1880.

Beschreibung der Fauna von Kčira.

Nautiloidea.

Orthoceras Breyn.

In allen Ablagerungsformen der mittleren, zum Teil auch der oberen Trias treten *Orthoceren* sehr häufig, wenngleich in recht uncharakteristischen Formen auf. Am häufigsten wird *Orthoceras campanile* Mojs. angegeben, doch macht es den Eindruck, als wenn damit keine Art, sondern ein Begriff fixiert werden sollte.

Aus der Untertrias, speziell des Mediterrangebietes, sind wohl infolge der Facies derselben überhaupt noch keine Orthoceren bekannt geworden. Auch die Untertrias des Himalaja, der Salt Range, Kaliforniens und der Arktis lieferte keine, mindestens keine beschriebenen und abgebildeten Reste. Nur C. Diener hat vom Ussuri-Golf zwei »*Orthoceras sp. ind.*« beschrieben, welche den einzigen Nachweis von *Orthoceras* in der Untertrias bilden. Wir sind daher für den Vergleich der albanischen *Orthoceren* gezwungen, die permischen Typen[1]) einerseits und die mitteltriadischen andererseits heranzuziehen; es macht jedoch den Eindruck, als wenn die Ersteren in innigerer Verwandtschaft mit ihnen stehen würden wie die Letzteren.

Orthoceras sp. indet.

(cfr. Orthoceras zonatum Gemm.)

Taf. XVII, (I) Fig. 1.

Die Schalengestalt ist »longicon« schlank und nur langsam an Durchmesser in der Breite zunehmend; die Schale ist mit feinen Tansversallinien versehen, zwischen denen stellenweise gröbere Reifen hervortreten. Der Abstand der Kammerscheidenwände läßt sich, wegen der Ausfüllung der Kammern mit weißem Kalkspat, nicht feststellen. Der Querschnitt ist kreisrund; beim abgebildeten Stücke ist die Wohnkammer etwas verdrückt und dadurch elliptisch geformt.

Unsere albanische Art scheint sich am ehesten an das sizilische *Orthoceras zonatum* Gemm.[2]) anzuschließen, das die gleichen, in verschiedenen Abständen folgenden Ringe besitzt, welche wohl nur alte stehen gebliebene Mundränder darstellen.

Vorkommen: 3 Exemplare.

Orthoceras sp. indet.

Eine Reihe von Stücken besitzt genau die gleichen Anwachsverhältnisse, die gleiche zentrale Lage des Sipho und dieselbe Skulptur nur ohne die Mundrandsringe.

Vorkommen: 14 Exemplare.

Orthoceras sp. indet.

Taf. XVII (I). Fig. 2, 3.

Auch diese Art ähnelt mit der schlanken Gestalt und dem zentral liegenden, hier sehr großen Sipho der zuerst beschriebenen, jedoch weicht die Schalenskulptur ab: die Transversallinien sind fein, teils rasch, teils langsamer aufeinander folgend, so wie es die Abbildung bei Gemmellaro (Taf. XII, Fig. 20) veranschaulicht. Die feinen Anwachsstreifen liegen aber nicht straff, genau horizontal, sondern sind etwas wellig verbogen. Die Mundrandsringe fehlen, dafür treten wulstige Verdickungen auf, zwischen denen die Schale etwas eingeschnürt ist. Trotz des genau zentral liegenden Sipho tritt ein stabförmiger, longitudinaler kräftiger Wulst auf — ähnlich wie zuweilen bei *Atractites* — der von den transversalen Anwachslinien übersetzt wird (Fig. 3).

[1]) Waagen: Productus limest. fossils, 1887 Palaeont. indica. — Gemmellaro: Calcari con Fusulina.

[2]) Gemmellaro: Calcari con Fusulina Fasc. II, p. 103, Taf. XI, Fig. 8–11, XII Fig. 19, 20.

Vielleicht handelt es sich um eine Verletzung des Tieres welche diese Aberranz der Schale bedingte.

Vorkommen: 1 Exemplar.

Ammonoidea.

A. Mikrodoma.

Die Formen dieser systematischen Gruppe gehören drei großen Stämmen an, dem Stamm der

Beloceratea,
Tornoceratea,
Gephyroceratea.

Das Kennzeichen aller dieser Stämme und ihrer Formen ist die »kurze Wohnkammer«, deren Länge im Maximum einen ganzen Umgang beträgt. Während die Glieder der beiden letzten Stämme einen analogen, oft konvergenten Entwicklungsweg gehen, schlagen jene des ersten Stammes eine ganz andere Richtung ein, welche sich in der ganz anderen Suturbildung ausdrückt, jedoch sind Bindeglieder zwischen beiden Entwicklungsreihen vorhanden.

I. Stamm der Beloceratea Arth.

Die Glieder dieser großen Gruppe, welche vertikal und horizontal weit verbeitet ist, schließen sich betreffs Schalengestalt, Wohnkammerlänge und Sutur aufs engste an den devonen *Prolecanites* Mojs. und *Beloceras* Hyatt an, weshalb von Hyatt eine Familie »*Prolecanitidae*«, von Frech eine solche der »*Beloceratidae*« aufgestellt worden sind. Beide umfassen jedoch nur einen Bruchteil jener Formen, welche wir als Zugehörige des *Beloceratea*-Stammes ansehen.

Die Formen desselben sind von hochmündiger, flacher, scheibenförmiger, selten dickerer Gestalt; der Externteil ist am häufigsten zugeschärft, daneben können mitunter auch Marginalknoten ausgeschieden sein; seltener ist eine gerundete, schmal abgeflachte, oder mit einer Mittelfurche versehene Gestalt der Außenseite; der Nabel ist im Allgemeinen eng, doch finden sich ebenfalls, wenn auch selten, die Extreme des in der Jugend engen und im Alter stark erweiterten oder des erst weiten, dann verengten, eventuell callös verschlossenen Nabels.

Die Schale ist im Allgemeinen glatt, nur mit falkoiden Anwachsstreifen versehen; die Ausnahmen bilden die Typen mit Rippen, oder Rippen und Dornen tragender Schale (jüngere *Carnitiden*); während Spiralstreifung bisher erst in zwei Fällen beobachtet worden ist (*Medlicottia*, *Ussuria*). Die Wohnkammerlänge beträgt $^1/_2$—$^3/_4$, ist aber stets kleiner als ein ganzer Umgang.

Eine ähnliche Schalengestalt und ein ähnliches Reicher-Werden der Skulptur beim Aufsteigen eines Stammes in jüngere geologische Niveaux finden wir fast bei allen Stämmen. Was aber die Angehörigen dieses Stammes vor allen Anderen auszeichnet ist die Suturform oder genauer das Auftreten von Adventivelementen in derselben.

Wenn dies Merkmal mehr zurücktritt, dann handelt es sich um Formen, welche in genetischen Beziehungen zu Angehörigen anderer Stämme stehen (z. B. *Noritidae* mit *Meekoceratidae*, *Placites* mit *Paragymnites* etc). W. Waagen hat als erster auf die systematische Bedeutung des Adventivelementes hingewiesen aber leider nicht die volle Konsequenz aus dieser Beobachtung gezogen.

Die Sutur setzt sich aus vier Elementen zusammen:

1. Externlobus: er ist meist kurz, klein, mit kleinem Mediansattel, nur zuweilen lang und breit (z. B. *Medlicottia*, *Pronorites*, *Pinacoceras*).

2. Adventivelemente: vom Externlobus an gerechnet ist nach E. v. Mojsisovics das erste, durch Größe vor den anderen sich auszeichnende Element das erste Lateralelement; zwischen diesem und dem Externelement entwickeln sich 1—5, von außen nach innen größer werdende Adventivelemente,

welche sich meist an der Außenseite vermehren, d. h. aus dem Externsattel abspalten, seltener vom Laterallobus ausgehen, und sich im Ganzen durch geringere Größe, zum Teil auch durch andere Gestalt von den Lateralloben abheben, z. B. *Sageceras* Mojs., *Pinacoceras* Mojs., *Propinacoceras* Gemm., *Medlicottia* Waag.

3. Lateralloben; je nach der Gruppe treten 2—3 Lateralloben auf, welche auf verschiedener Entwicklungshöhe stehen können, je nach der Höhe der Gattung oder Gruppe. Wir finden die lanceolate, einfache Gestalt der Loben sowie der Sättel, z. B. *Beloceras*, *Pronorites;* die ceratitisch-einfache, mit einer Zwei- oder Dreiteilung des Lobus, eventuell mit kleinen Sekundärzacken z. B. *Medlicottia*, *Cordillerites*, *Sageceras*. Eine weitere ceratitische Teilung beschränkt sich oft auf die Lateralloben allein, z. B. *Prodromites*, *Pseudosageceras*, oder auf alle Loben, *Procarnites*; die ammonitische, vollkommene Loben- und Sattelzerteilung findet sich nur bei den geologisch jüngsten Gliedern der *Carnitidae* und *Pinacoceratidae*.

4. Auxiliarloben treten selten in kleiner, meist in größerer Anzahl auf; sie sind ausnahmsweise suspensiv (*Carnites*), sonst fast stets serial angeordnet; sie haben ferner entweder die goniatitisch-gerundete, die lanceolate oder die zweispitzige Gestalt und sind nur bei geologisch jüngeren Formen, ähnlich wie die Lateralloben und Adventive reicher gegliedert (*Procarnites*, *Pinacoceras*, *Carnitidae*). Die Sättel schließen sich in Form und Suturhöhe eng an die Lobengliederung an; sie sind daher ebenfalls lanceolat, spitzbogig, rundbogig und nur bei den jüngsten Formen ammonitisch reich zerteilt (*Pinacoceras*, *Carnites*).

Von den drei Entwicklungsphasen der Sutur (goniatitisch, ceratitisch, ammonitisch) finden wir: das goniatitische Stadium selten in voller Reinheit (z. B. *Beatites* Arth., Untertrias), da schon im Carbon *Prodromites* S. & W. ein ceratitisch zerteiltes Lateralelement besitzt. Im ceratitischen Stadium befinden sich die meisten Formen. Als ihre einfachste Erscheinungsart, mit nur einer Spitze, fassen wir die lanceolate Lobenform auf, welche häufig auftritt (z. B. *Beloceras* Hyatt); ihr folgt, häufiger als die erstere, die zweispitzige, dicraniate Lobenform (z. B. der permische *Pronorites* Mojs., *Sicanites* Gemm., *Medlicottia* Waag.); ähnlich häufig finden wir ferner die mehrspitzige, ceratitische Lobengestalt (z. B. der untertriadische *Pronorites*, *Norites* Mojs., *Daraëlites* Gemm., *Hedenstroemia* Waag. und die älteren *Carnitiden* Arth.). Das ammonitische Stadium wird nur von wenigen Gruppen erreicht und ist entweder einfacher, gröber gegliedert (karnische *Carnitiden* Arth.) oder erhebt sich zur wunderbaren Feinheit der Zerteilung bei den *Pinacoceratiden* Mojs.

Die ganze Formenmenge der Beloceratea zerfällt in folgende Gruppen (Familien):

Beloceratidae Frech emend. Arth.
Noritidae Waag. emend. Arth.
Prodromitidae Arth.
Pinacoceratidae Mojs. (1902).
Carnitidae Arth.

welche alle in geringerem oder weiterem Umfange in der albanischen Untertrias vertreten sind.

Im Allgemeinen läßt sich festhalten, daß *Beloceratiden* und *Noritiden* sich durch einfache, *Pinacoceratiden* und *Carnitiden* durch hochentwickelte Suturform auszeichnen, während die mehr ceratitischen *Prodromitiden* das Bindeglied zwischen beiden Gruppen bilden.

Bisher hatten wir die Formen dieses Stammes bei ganz verschiedenen systematischen Gruppen zu suchen: z. B. bei Hyatt's *Prolecanitida* finden sich *Agathiceratiden* (*Agathiceras*) und *Meekoceratiden* (*Ambites*); bei Mojsisovics' älteren *Pinacoceratiden* waren *Ptychitiden* (*Ptychites*, *Gymnites*) und *Meekoceratiden* (*Meekoceras*, *Hungarites*) untergebracht etc. etc., kurz die Glieder der *Beloceraten* sind bei den verschiedensten Familien oder Gruppen der heutigen Lehrbuchssystematik zu finden.

Geographisch sind die Beloceraten weit verbreitet. Jede neue Lokalität bereichert unsere Kenntnis durch neue Typen oder Varitionen alter. Und wenn weit entfernte Gebiete wie Albanien und Nordamerika auch durch ihre Eigenfaunen charakterisiert sind (z. B. fehlen in Kalifornien, Nevada, Idaho heute noch *Norites*, *Carnites*, *Tibetites*, *Bambanagites*), so sind wir dennoch durch die ungeahnte Fülle gemeinsamer Typen im engeren Sinne, also gleicher Gattungen überrascht.

Was die stratigraphische Bedeutung und Verbreitung des Stammes betrifft, können wir deutlich, wie schon oben betont, zwei verschieden alte Gruppen unterscheiden:

Die eine enthält die vorwiegend paläozoischen Familien, repräsentiert durch *Beloceratiden* und *Noritiden*, welche nur relativ wenige Vertreter auch in der Untertrias besitzen (*Pseudosageceras*, *Medlicottia*, *Cordillerites*, und nur in zwei Formen bis in die untere Obertrias fortdauern: *Sageceras* und *Norites*. Bei den beiden Familien dieser Gattungen kommt es nur bis zur Erreichung des »ceratitischen« Suturstadiums.

Die zweite Gruppe, repräsentiert durch die *Prodromitiden*, *Pinacoceratiden*, und *Carnitiden* sind entschieden jünger, wenngleich der älteste Typus bis ins Carbon hinabreicht (*Prodromites*) und wir daher an einen devonen, primitiveren Vorläufer glauben müssen. Sonst sind außer dem permischen *Daraëlites* alle *Prodromitiden* tieftriadisch nur *Longobardites* findet sich noch in der Mittel- und unteren Obertrias. Die kleine Gruppe der *Pinacoceratiden* hat vorwiegend mittel- und obertriadische Alter; ähnlich auch die *Carnitiden*, nur *Procarnites* und *Ussuria* sind auf die Untertrias allein beschränkt. Daß bei dieser jüngeren Stammesgruppe fast ausschließlich das »goniatitische« Suturstadium überwunden ist und ihre Formenmenge sich vorwiegend schon im »ammonitischen« Suturstadium befindet, stimmt aufs beste mit dem geologischen Alter überein.

1. Familie: **Beloceratidae** Frech emend. Arth.

1897—1902 *Beloceratidae* Frech; Lethaea geogn., Bd. II., p. 125.

Es hat sich die Notwendigkeit ergeben, diese Familie, deren Umfang ursprünglich auf, ich glaube, eine einzige Gattung und Art beschränkt war, bedeutend zu erweitern, da noch eine Reihe von Gattungen demselben Formenkreise zufallen, welcher jetzt in unserem Sinne umfaßt:

Beloceras Hyatt.
Medlicottia Waag.
Episageceras Noetl.
Propinacoceras Gemm.
Sicanites Gemm.
Pseudosageceras Dien.
Sageceras Mojs.
Cordillerites H. & Sm.

In diesem Umfange beginnt die Familie spärlich im unteren Devon, erreicht ihre Blütezeit im oberen Perm, ist noch gut in der Untertrias entwickelt und besitzt den letzten Vertreter in der karnischen Stufe; wir finden sie im Mediterrangebiete sowohl wie in der Tethys und in Nordamerika.

Die gemeinsamen Merkmale sind eine flachscheibenförmige Gestalt, welche in manchen Fällen die größte Breite in der Externregion besitzt (*Episageceras*, *Propinacoceras*); die Außenseite ist zugeschärft (*Beloceras*) oder besitzt eine Medianfurche (*Medlicottia*, *Propinacoceras*), oder auch die Furche in der Jugend und den schneidenden Externteil im Alter (*Pseudosageceras*); die Marginalkanten sind glatt, kantig-kielförmig (*Sageceras*) oder die Kiele sind mehr oder weniger stark gekerbt (*Propinacoceras*, *Medlicottia p. p.*); der Nabel ist klein oder kallös verschlossen, die Schale glatt mit sichelförmigen Anwachsstreifen und nur ausnahmsweise mit beginnender Spiralstreifung (*Medlicottia p. p.*).

Die Sutur ist durch die verschiedene Entwicklungshöhe der Lobengliederung und den Grad der Abspaltung der Adventivloben charakterisiert. Im Allgemeinen ist der Externlobus breit und kurz oder lang und schmal mit und ohne Mediansattel. Die Adventivelemente entstehen in kleinerer oder größerer Anzahl, je nach dem individuellen Alter, teils aus dem Externlobus, z. B. (*Beloceras*), teils aus dem ersten Laterallobus (*Medlicottia*); wir zählen 2—3 Lateralloben und eine, ähnlich den Adventiven, schwankende Anzahl von Auxiliaren. Die Entwicklungshöhe der Lobengliederung ist variabel; das eigentliche »goniatitische« Stadium mit gerundeten Loben und Sätteln fehlt schon im Devon, woselbst sofort das einspitzige, lanzeolate, also primitivst »ceratitische« bei *Beloceras* auftritt; die Normalform ist die zweispitzige, dikraniate ohne, oder in reicher Form mit Sekundärzacken (*Pseudosageceras*, *Sageceras*) und nur selten bekommen einzelne Lateralloben dreispitzige Gestalt (*Cordillerites*, *Pseudosageceras*).

In der albanischen Untertrias ist nur *Pseudosageceras* und *Sageceras* vertreten.

Pseudosageceras Diener.

1895 *Pseudosageceras* nov. gen. spec. ind. Diener: Triad. Cephalop. der ostsibir. Küstenprovinz; Mém. Comité géol. St. Petersbourg, Vol. XIV, Nr. 3, p. 28, pl. 1 f. 8, pl. IV. f. 6.

Relativ spät erst, nachdem das Genus aufgestellt worden war, sind Arten desselben auch in anderen Gebietsteilen der weiten indopazifischen Meeresprovinz gefunden worden. 1905 veröffentlichte F. Noetling[1]) eine umfassende Monographie über den »Bau der Lobenlinie von *Pseudosageceras multilobatum*«, die sich auf reiches Material stützte, welches Aufsammlungen in der Salt Range geliefert hatten. Im gleichen Jahre beschrieb J. P. Smith[2]) aus der amerikanischen Untertrias eine andere Art; dann folgte 1907 Arthaber[3]), der aus der albanischen Untertrias eine Art beschrieben hatte, welche mangels ausreichenden Materiales provisorisch noch zur Salt Range-Spezies Noetlings gestellt werden mußte und A. von Krafft und C. Diener[4]) machten uns schließlich mit dem Auftreten des Salt Range-Typus in der Untertrias des Himalaja bekannt.

Diener hatte nach dem ihm vorliegenden, mangelhaften Materiale angenommen, daß *Pseudosageceras* den mitteltriadischen, mediterranen Gattungen *Norites* Mojs. und *Longobardites* Mojs. nahestehe, also den *Pinacoceratiden* im Sinne von Mojsisovics, zu denen er auch den mitteltriadischen *Arthaberites* Dien. rechnete (siehe pag. 217).

Pseudosageceras Drinense Arth.

Taf. XVII. (I) Fig. 6, 7.

1908 *Ps. multilobatum* Noetl. **prius**, Mitt. Wr. geolog. Ges., Bd. I, p. 279, Taf. XII (II), Fig. 3 a—c.

Die neuen Aufsammlungen beweisen die Berechtigung der l. c., p. 280, geäußerten Bedenken, ob das albanische *Pseudosageceras* mit dem indischen *Ps. multilobatum* zu identifizieren oder als neue Art aufzufassen sei. Gegenwärtig liegen aus Albanien im Ganzen 14 Exemplare vor, sodaß wir uns nun ein klares Urteil bilden können:

größter Durchmesser	22	30	49	c. 98
größte Windungshöhe	13	18	29	c. 45
» Windungsdicke	4	7	10	12

Aus den gegebenen Maßen folgt, daß diese Art relativ rasch anwächst, u. zw. rascher an Höhe wie an Dicke; beide verhalten sich bei den oben abgemessenen Stücken (je nach der Größe) wie 1 : 4·3, 1 : 4·9, 1 : 8·2. Diese Verhältniszahlen bleiben bei kleinen, mittleren und großen Stücken immer fast dieselben.

Der Nabel ist bei der albanischen Art stets verschlossen; die Gestalt des schmalen, mit 2 Kielen und einer Furche dazwischen versehenen Externteiles der kleineren Exemplare ändert mit zunehmender Größe ab, wird schneidend und besitzt statt zweier nur mehr einen Vollkiel.

Die jetzt zahlreich vorliegenden gekammerten Exemplare gestatten auch den Vergleich der Suturlinien bei verschiedenen Größenstadien. Da aber in der umfassenden Monographie Noetlings über *Ps. multilobatum* eine neue Bezeichnungsart der einzelnen Lobenelemente gewählt worden ist und auch J. Perrin Smith in seiner Beschreibung der neuen Idahoer Art eine, von ersterer abweichende Nomenklatur verwendet hat, muß zu allererst diese festgestellt werden, bevor wir an die Vergleichung der Suturlinien der verschiedenen Exemplare und Arten herantreten können. Um die Einheit in der Bezeichnungsweise bei den verschiedenen Ammonitentypen aufrecht erhalten zu können, behalte ich die alte Nomenklatur bei.

Wenn wir als Externlobus die ersten seitlichen Flügel nächst dem Siphonalhöcker als Lateralloben die auswärts der Projektionsspirale auftretenden, großen Lateralelemente bezeichnen, dann sind als Adventive im üblichen Sinne die zwischen Extern- und erstem Laterallobus liegenden Elemente, als Auxillare, die zwischen dem letzten Lateral und der Nahtlinie resp. dem Innenlobus auftretenden Elemente anzusehen. Da

[1]) Paläontogr., Bd. 51, p. 155, 1905.

[2]) Triass. Cephalopod Genera of America.

[3]) Untertrias in Albanien, p. 279, Taf. XII, Fig. 3.

[4]) Pal. Indica. Himalajan foss.

bei *Pseudosageceras* außerhalb der Projektionsspirale ein, u. zw. der größte Flankenlobus fällt, die Spirale selbst aber das gegen innen folgende zweite große Lobenelement schneidet, u. zw. zumeist auf der Innenseite, deshalb nehmen wir bei *Pseudosageceras* 2 Lateralloben mit den dazugehörigen Sätteln an. Diese Auffassung differiert daher von meiner, l. c., p. 280, geäußerten Anschauung, daß bei unserer Art nur ein einziger Laterallobus nebst einer variablen Anzahl von Adventiv und Auxiliarelementen aufträte.

Die Suturen variieren in Form und Anzahl der Elemente; beim zweitkleinsten Exemplare finden wir 4 Adventiv-, 2 Lateral- und 6 Auxiliarelemente; beim mittelgroßen dieselbe Anzahl mehr 1 Auxiliar; beim größten hingegen 5 Adventiv-, 2 Lateral- und 8 Auxiliarloben. Bei der albanischen Art stehen also Schalengröße und Anzahl der Suturelemente in engster Wechselbeziehung und das Maximum der auftretenden Lobenelemente beträgt 15 Glieder.[1])

Da das albanische *Pseudosageceras* mit *Ps. multilobatum* aus der Salt Range früher identifiziert worden ist, müssen wir die Unterschiede zwischen beiden Arten fixieren. Bei der letzteren ist der Nabel stets offen, bald größer, bald kleiner; die zwei seitlichen Kiele des Externteiles bleiben bis zu recht bedeutender Größe des Individuums bestehen, jedoch kommen auch kleinere Exemplare mit einkieligem, etwas abgestumpftem Externteil vor. Die Involution ist stets etwas geringer als $^1/_2$ der letzten Windung; das Verhältnis zwischen Schalendurchmesser und Dicke ändert sich im Großen und Ganzen beim Fortwachsen des Individuums nur sehr wenig und schwankt immer um das Verhältnis 1 : 4. Die Suturlinie ist in der Anzahl ihrer Elemente recht variabel da 2—4 Adentiv-, 2 Lateral- und 1—7 Auxiliarloben auftreten, jedoch finden sich die Maximalzahlen derselben viel seltener wie die Mittelwerte und die Anzahl der Adventiv- und Auxiliarelemente ist nie eine Funktion der Schalengröße.[2]) Die mitunter auffallende Breite des ersten Laterallobus scheint nur durch den zufälligen Erhaltungszustand des Individuums bedingt zu sein. Alle diese Divergenzen, besonders aber die schlanke Gestalt und die bei zunehmender Größe sich mehrende Anzahl der Suturelemente unterscheidet deutlich als Art *Pseudosageceras Drinense* von *Pseudosageceras multilobatum*.

In dem schon oben erwähnten Werke von A. von Krafft & C. Diener über die Lower Trias of Spiti, Johar und Painkhanda wird aus den Hedenstroemia beds des Himalaja (Taf. XXI, Fig. 5) ein als *Ps. multilobatum* beschriebenes großes Exemplar abgebildet. Durchmesser und Windungsdicke verhalten sich, ähnlich den Stücken aus der Salt Range, so wie 1 : 4; der Grad der Einrollung scheint etwas größer zu sein und sich schon jener zu nähern, die eben von dem großen Exemplar von *Ps. Drinense* beschrieben wurde. Dagegen findet sich ein, wenn auch kleiner offener Nabel wie bei der Salt Range-Form. Indessen ist dies Exemplar, von dem mir auch ein Gipsabguß vorliegt, ziemlich stark abgewittert, sodaß das Auftreten oder Fehlen eines offenen Nabels mir nicht ganz sicher zu sein scheint; Diener selbst meint davon »its actual character has not been ascertained«. Die Suturlinie besteht aus 4 (oder je nach der Auffassung auch aus 5) Adventiv-, 2 Lateral- und 6 Auxiliarloben und bleibt betreffs Anzahl der Lobenelemente, noch innerhalb des Elementmaximums der Salt Range-Form.

Ob nicht zu *Pseudosageceras* auch das von Krafft & Diener (ebenda Taf. XXIX, Fig. 2), als Nov. gen. sp. ind. beschriebene Stück zu stellen ist? Es hat gewisse Ähnlichkeiten in der Sutur mit unserem *Pseudosageceras Drinense*.

Vom Ussuri (Ostsibirien) hatte Diener das erste *Pseudosageceras* nov. gen. spec. indet. beschrieben, das am ehesten mit Noetlings Exemplar Nr. 43 (l. c. Taf. XXII, Fig. 4, Taf. XXVI, Fig. 54) zu vergleichen ist. Windungshöhe und -Dicke verhalten sich wie 30 : 17 und wir zählen 3 (event. 4) Adventiv-, 2 Lateral- und 6 Auxiliarloben sowie eine deutliche Lobirung des ersten Auxiliarsattels, also 11 (oder je nach Auffassung auch 12) Lobenelemente. Auch diese sibirische Art fällt daher durch die Anzahl der Lobenelemente, die relative Breite des ersten Laterallobus und durch das Auftreten eines kleinen offenen Nabels (freilich handelt es sich hier um ein schlecht erhaltenes Bruchstück) in die Verwandschaft des Salt Range-Typus.

---

[1]) Noetling: Paläontogr. Bd. 51, p. 181 ff.

[2]) Ibid., p. 249.

Das typische Exemplar des Idahoer *Ps. intermontanum* Hyatt & Smith[1]) (Taf. IV, Fig. 1—3) entspricht an Größe ungefähr dem größten albanischen Individuum und weist bei einem Durchmesser von 93 *mm* und einer Dicke von 19 *mm* wieder die Verhältniszahl 1 : 4, ähnlich dem Salt Rangetypus auf; der kallös verschlossene Nabel und die ca. $^1/_3$ betragende Involution, sowie der einkantige Externteil erinnern hingegen an den albanischen Typus, während die Anzahl der Suturglieder (10 event. 11 Elemente) und die Größe des einen Laterallobus die Idahoer Art wieder der indischen nähern.

Wir kennen also jetzt drei gut fixierte, und in engster Verwandtschaft miteinander stehende Typen des Genus *Pseudosageceras*, das, obgleich heute erst aus vier weit voneinander entfernten geographischen Verbreitungsbezirken (Albanien, Himalaja, S. Ö. Idaho und Timor)[2]) bekannt, immer an die Untertrias gebunden ist und daher zu den bezeichnendsten Leitfossilien derselben gehört. Daß es sich sowohl im Mediterran- (im geographischen Sinne) als im indopazifischen Triasgebiet gefunden hat, steigert seinen stratigraphischen Wert und mindert bedeutend das Axiom eines faunistisch scharf getrennten mediterranen und indopazifischen Gebietes.

Vorkommen: 13 Exemplare.

Sageceras Mojs.

1872 *Sageceras*, E. von Mojsisovics: Verhandl. k. k. geol. R.-A., p. 316.

Sageceras albanicum Arth.

Taf. XVII (I), Fig. 4, 5.

1908 *Sageceras albanicum* Arthaber: Entdeckung von Untertrias in Albanien; Mitteil. Wr. geolog. Ges., Bd. I, p. 281, Taf. XIII, Fig. 1.

Die neuen Aufsammlungen haben einen wesentlichen Materialzuwachs ergeben und durch besonders vorsichtige Präparation desselben ist es jetzt ermöglicht, nachträglich einige Details der früheren Angaben richtigzustellen.

Es treten nicht, wie früher, p. 282, angegeben ein, sondern zwei Lateralloben auf, sodaß sich diese genau so wie bei *Pseudosageceras* verhalten. Bei der Größe des neuen Stückes, das fast genau mit jener des zuerst abgebildeten (l. c.) übereinstimmt, finden wir 6 Adventiv-, 2 Lateral- und höchst wahrscheinlich (das Stück ist in der Umbilikalregion gebrochen) 8 Auxiliarelemente. Die Haupt- und die beiderseits angrenzenden Loben zeigen aber nicht die glatte Gabelgestalt (l. c., Fig. 1 c), sondern die beiden Lobenspitzen haben noch eine zweite sekundäre Teilung. Auch durch diese wird die nahe Verwandtschaft mit *Pseudosageceras* noch stärker betont, sowie durch die Gestalt der Sättel, welche nicht so rund sind wie wir zuerst fanden, sondern bedeutend spitzbogiger.

Von wie großer Bedeutung der Erhaltungszustand ist sehen wir, ähnlich wie bei *Arthaberites* (S. 217), nun auch hier bei *Sageceras albanicum*.

Vorkommen: 15 Exemplare.

2. Familie: **Noritidae** Waag. emend. Arth.

1895 *Noritidae* Waagen: Ceratite Format., p. 148.

Die Formen dieser Gruppe haben flache Flanken, welche die größte Breite in der Marginalregion, seltener in der halben Flankenhöhe erreichen; die Externseite ist flach gewölbt und so wie bei *Sageceras* durch Marginalkiele scharf von den Flanken geschieden (*Norites*) oder sie fehlen (*Pronorites p. p.*); der Nabel ist klein und die Schale glatt oder sie besitzt eine gerade bis falkoide Anwachsstreifung; auf der Externseite treten zuweilen kurze Rippen auf (*Pronorites p. p.*).

Die Sutur besteht aus einer größeren Anzahl von Elementen: der Externlobus ist groß, selten klein (*Parapronorites*); Waagen sah in der Dreiteiligkeit des Externlobus das Charakteristikum der *Noritiden*, doch gilt dieses Merkmal, wie bei anderen Gruppen, nur für ältere Vertreter und es verschwindet teilweise

[1]) Triass. Cephalop. Gen. of Amerika.

[2]) Wanner: Neues Jahrb. f. Min. Beilagsbd. XXXII, 1, 1911.

schon im oberen Perm. Charakteristisch für die Familie ist hingegen, wie Karpinsky hervorgehoben hatte, das Adventivelement, welches sich nicht vollkommen vom Laterallobus loslöst und noch mit ihm verschmolzen bleibt, weshalb dieser Lobus eine breite, plumpe Gestalt behält. Wir kennen die Abspaltung jener adventiven Elemente aus dem externen (*Sageceras*, *Pinacoceras* etc.) oder aus dem lateralen Lobenelement (*Medlicottia*). Die *Noritidae* gehören zur letzteren Gruppe, bei der jedoch die Abspaltung in einem tieferen Stadium stehen geblieben ist. Das erste große Flankenelement stellt daher Adventiv- und Laterallobus dar, weshalb nur mehr ein kleinerer, zweiter zur Ausbildung gelangt. Ebensowenig wie wir in ersterem Falle den Adventivlobus als Externen, dürfen wir ihn im Letzteren als Laterallobus bezeichnen. Gegen die Naht folgt eine kleinere oder größere Anzahl Auxiliare. Die Sättel sind meist rundbogig, selten spitzbogig (z. B. *Parapronorites*).

Wie bei den *Beloceratiden* fehlt auch bei den *Noritiden* die goniatische Lobenform, deren tiefstes Stadium (lanceolat, nur der Adventiv und Lateral gespalten) wir schon beim carbonen *Pronorites* finden; die dikraniate Teilung aller Elemente wird scheinbar im Perm zur Regel, in der Trias dagegen die mehrzackige Lobenteilung; die Lostrennung des Adventivs scheint sich bei den jüngsten Formen rückzubilden und läßt sich nur mehr in der Gabelstellung der Zacken des ersten (Adventiv, Lateralen) Flankenelementes erkennen.

Waagen, welcher diese zuerst von Karpinsky[1]) als genetische Einheit erkannte Gruppe, als *Noritidae* bezeichnet hatte, rechnet hieher *Pronorites*, *Parapronorites*, *Norites*, *Ambites*, *Goniodiscus*. Wir scheiden die letzteren beiden aus, weil sie keine Spur des Zerfalles des ersten Flankenelementes zeigen, dagegen fügen wir den permischen *Daraelites* Gemm. hinzu, der dieses Merkmal vollkommen besitzt.

Hyatt & Smith haben ferner eine Familie *Pronoritidae* aufgestellt[2]). Von den Gattungen derselben hat *Pronorites* allein das *Noritiden*-hafte Merkmal der rudimentären Lobenteilung, die Anderen alle nicht; sie haben wir oben als *Beloceratiden* bezeichnet (*Sicanites*, *Propinacoceras*, *Medlicottia*, *Crodillerites*) während *Lanceolites* vielleicht ein *Carnitide* ist.

Wir betrachten als *Noritiden*:

Pronorites Mojs. *Daraelites* Gemm.
Parapronorites Gemm. *Norites* Mojs.

Wir kennen *Pronorites*, die älteste Form, aus dem europäischen und uralischen Carbon sowie aus dem Perm des Ural und Siziliens, woselbst sie stets mit *Parapronorites* und *Daraelites* vergesellschaftet ist. *Pronorites* steigt bis in die albanische Untertrias auf, und *Norites* beginnt mit einem Suturstadium, ähnlich *Daraelites*, erst in der Mitteltrias.

Pronorites Mojs.

1882 *Pronorites* Mojsisovics: Cephalopoden Mediterr. Triasprovinz, l. c., p. 201.
1909 *Albanites* nov. gen. Arthaber: Neue Funde in der Untertrias v. Albanien; Mitteil. Wr. geolog. Ges., Bd. II, p. 232 (vorläufige Mitteilung).

Pronorites triadicus Arth.

Taf. XVII (I), Fig. 8, 9.

1908 *Pronorites triadicus* Arthaber: Mitteil. Wr. geolog. Ges., Bd. I, p. 264, Taf. XI, Fig. 4.

Durch die neuen Funde ist auch gutes Material dieser Art zum alten hinzugekommen, welches uns ermöglicht einesteils kleine Ungenauigkeiten der ersten Beschreibung und Abbildung richtigzustellen, andererseits uns zwingt die vorläufig gegebene generische Bezeichnung *Albanites* wieder aufzugeben.

Zu berichtigen ist die Suturlinie und die Deutung ihrer Elemente. Durch sorgfältige Präparation gelang es eine tadellose Lobenlinie zu erhalten. Sie besteht wie bei den anderen albanischen Pronoriten aus 5 Elementen: aus einem breiten Externlobus, ebensolchem Adventiv mit der charakteristischen Gabelstellung der zwei Hauptzacken im Lobengrund und aus einem Laterallobus; bis zur Naht folgt ein größeres,

[1]) Verhandl. Mineralog. Ges. St. Petersburg, IX, p. 295.
[2]) Triassic Cephalop. Genera, p. 108.

ein kleines und der Ansatz zu einem dritten Auxiliarelement als Zacken im ersten Auxiliarsattel; die Sättel sind breit und rundbogig und im Scheitel des Suturbogens steht der Adventivsattel.

Vorkommen: 2 Exemplare.

Pronorites osmanicus Arth.

Taf. XVII (I), Fig. 10.

Langsam anwachsende Umgänge, welche vom Durchmesser von 30 *mm* an, auffallend an Breite zunehmen. Die größte Dicke liegt im umbilikalen Schalendrittel; die Außenseite ist flach gewölbt, die Nabelwand wird beim raschen Dickerwerden des Umganges auffallend hoch und ist sehr steil gestellt; der Nabel ist bei Jugendformen klein, bei alten Individuen groß. Die Skulptur zeigt zarte Rippenstreifen in der Marginalregion und dicke, enggestellte, den Externteil geradlinig übersetzende runde Rippen ohne Verdickung am Marginalrand.

Die Sutur hat einen glattrandigen, breiten Externlobus, breiten, zweiteiligen Adventiv mit einigen Sekundärzäckchen; der eine laterale Hauptlobus ist auffallend lang, relativ schmal und am Grunde gezackt; ein breiter und ein kleiner Auxiliar folgt bis zur Naht. Die Sättel sind rundbogig, etwas eingeschnürt an der Basis und seitlich verzogen; der Adventivsattel ist der höchste und von da an fällt die Sutur rasch herab zur Naht.

Die Tracht dieser Formen erinnert auffallend an die untertriadischen *Sibiriten*, u. zw. speziell an jene der Salt Range, die Waagen[1]) als *Rectecostati* zusammengefaßt hat und für welche Mojsisovics[2]) später die subgenerische Bezeichnung *Anasibirites* gegeben hat. Indessen ist diese Übereinstimmung nur rein äußerlicher Art wie das Fehlen der Adventivelemente bei ihnen beweist.

Von ***Pronorites triadicus*** unterscheidet sich die neue Art durch das Auftreten der Skulptur auf dem Externteil, die aber fast genau mit jener übereinstimmt, die wir bei dem permischen *Pronorites cyclolobus* var. *uralensis* Karpinsky (l. c., Taf. I, Fig. 4 c, d) kennen gelernt haben.

Vorkommen: 6 Exemplare.

Pronorites arbanus Arth.

Taf. XVII (I), Fig. 11, 12.

Durchmesser	23 *mm*	20 *mm*
Höhe der letzten Windung	17 *mm*	15 *mm*
Dicke » » »	7 *mm*	5 *mm*
Nabelweite	3·5 *mm*	3 *mm*

Die Anwachsverhältnisse sind ähnlich jenen der oben beschriebenen Art, jedoch ist dieselbe bedeutend dicker, während *Pronorites arbanus* flachere Gestalt besitzt; die Nabelkante ist scharf, die Nabelwand überhängend; der Marginalrand ebenfalls deutlich kantig ausgebildet und die Außenseite flach gewölbt. Die Skulptur besteht im Gegensatz zu *Pronorites osmanicus* nur in der Jugend aus feinen, gut ausgeprägten falkoiden Anwachslinien, welche von der Nabelkante aus gegen vorn vortreten, in der Region der größten Flankenbreite ein Konvex-, dann zwischen diesem und der Marginalkante ein Konkavstück besitzen und unterhalb derselben aufhören. Bei größeren Exemplaren (Fig. 12) ist die Berippung des Externteiles derart, daß sie ein wenig über die Marginalkanten auf die Flanke übertritt; beim großen Exemplar (Fig. 12) besonders auf der zweiten Hälfte des letzten Umganges, tritt deutlich an Stelle der zarten falkoiden Linien eine grobe, allerdings noch flache, falkoide Berippung; je eine Rippe steigt über die Nabelwand herauf und zieht über die Flanke zu je einer Externrippe. Gleichzeitig schnürt sich die Schale bis zu $^1/_2$ des Umganges aus, sodaß der Nabel beträchtlich weiter wird, denn beim kleinsten Exemplar ist derselbe sehr klein.

Die Sutur besteht aus derselben, aber etwas anders verteilten Elementzahl wiebei *Pronorites osmanicus*. Der Externlobus ist ähnlich wie dort geformt, jedoch zeigt die Außenwandung 3 Zacken; der Adventiv-

[1]) Ceratite Formation, l. c., p. 104.

[2]) Ceph. ob. Trias d. Himalaja: Denkschr. k. Akad. d. Wiss. mat. nat. Cl., Bd. LXIII, p. 615, 1896

lobus ist etwas schmäler aber am Grunde spärlicher gezackt; der eine laterale Hauptlobus ist breit und kurz mit groben Zerteilungen und statt 2 finden sich hier 3 Auxiliarloben. Die Sutur steigt im Ganzen nicht so steil vom Siphonallobus an aufwärts, weil der Laterallobus weiter gegen den Nabel vorgerückt ist; die Sättel sind alle breiter gerundet, am größten der Adventivsattel; die Einschnürung der Sattelstämme ist hier nicht so stark wie bei *Pronorites osmanicus.*

Der Unterschied zwischen beiden Arten liegt außerdem im Auftreten der Marginalkanten und in der Rippenskulptur der erwachsenen Form.

Vorkommen: 3 Exemplare.

3. Familie: **Prodromitidae** Arth.

Wir fassen unter diesem Namen eine Formengruppe zusammen, deren Glieder alle eine flachscheibenförmige Gestalt besitzen; die Flanken sind flachgewölbt, der Externteil ist zugeschärft, eventuell mit Hohlkiel (z. B. *Prodromites* Smith & Weller) oder abgestumpft; der Nabel klein oder im Alter verschlossen; die Schale ist glatt und besitzt feine, sichelförmige Anwachsstreifen.

Die Sutur besteht aus einem fast immer niederen, meist ziemlich breiten Externlobus aus dessen Sattel sich ein, höchstens zwei Adventivelemente sukzessive abspalten; wir zählen knapp zwei Lateralloben und eine variable (3—9) Anzahl Auxiliare; die Sättel sind von ähnlicher Breite wie die Loben und rundbogig.

Trotzdem diese Gruppe mit *Prodromites* bis ins Untercarbon reicht, fehlt ein »goniatisches« Suturstadium des reifen Individuums, das wir nur bei Jugendexemplaren finden, z. B. *Longobardites nevadanus* H. & Sm.[1]) (p. 132, Taf. 75, Fig. 9). Schon im Carbon sind die Hauptelemente an der Lobenbasis zerteilt, »ceratitisch« oder wenigstens dikraniat geformt, z. B. *Prodromites Gorbyi* S. & W. sp.[2]) (p. 259 Taf. VII, VIII Fig. 1) aber diese Lobenteilung ist auch bei den untertriadischen Arten auf die Adventive und die Lateralloben beschränkt; nur die jüngste Form, der mitteltriadische *Longobardites*, zerteilt auch den Externlobus, während die Auxiliare auch dann noch eine ganz einfache Gestalt behalten.

Abseits der großen Gruppe steht der untertriadische *Paranorites* Waag.[3]) (p. 158., Taf. XXII., Fig. 1) aus der Salt Range.

Im Gegensatz zu den andern Typen ist seine Gestalt weitnabelig, mit verschwommenen Rippen und einer unklaren Spaltung des übermäßig großen Externlobus, weshalb wir ähnlich wie bei den *Noritiden* eine rudimentäre Abspaltung des Adventivs vom Externlobus annehmen. *Paranorites* würde dann unter jene Formen zu zählen sein, deren *Beloceraten*-Charakter undeutlich ausgebildet ist, weshalb er eine Grenzform zwischen *Beloceratea*, *Tornoceratea*, (z. B. *Proptychites*) oder *Gephyroceratea* (*Meekoceras s. s.*) bilden dürfte. Wir stellen ihn vorläufig als (?) fragliche Form hierher und zählen zu den *Prodromitiden:*

Prodromites Sm. & Weller — *Aspenites* H. & Sm.
Hedenstroemia Waag. (+ *Clypites* Waag.) — *Longobardites* Mojs.
? *Paranorites* Waag.

Alle diese Gattungen sind bisher systematisch in engere oder weitere Beziehung zu *Pinacoceras* gebracht worden, nur Hyatt und selbstverständlich dann auch Hyatt & Smith bringen *Longobardites* in Verbindung mit dem Meekoceratiden *Hungarites.*

Die *Prodromitiden* sind ein älteres Geschlecht, das territorial keine weite Verbreitung besitzt. *Prodromites* charakterisiert das amerikanische Carbon, *Aspenites* seine Untertrias; *Longobardites* ist vorläufig nur in der mediterranen Mitteltrias gefunden und *Hedenstroemia* allein tritt von Albanien über Zentralasien bis nach Kalifornien und Idaho, sowie in der nordsibirischen oberen Untertrias auf und neuerdings ist *Hedenstroemia* auch in der Untertrias von Madagaskar nachgewiesen worden.[4])

---

[1]) Triass. Cephalopod. genera.

[2]) Journal of Geologie, Vol. IX, 1901.

[3]) Ceratite Format.

[4]) H. Douvillé: Bullet. Soc. géol. de Fr. IV., Sér., T. X., p. 129.

Hedenstroemia Waag.

1895. *Hedenstroemia* (Typus: H. Hedenstroemi Keys. sp.) W. Waagen: Ceratite Format., p. 140.
1895: *Clypites* (Typus: Cl. typicus) W. Waagen. ibid., p. 142.

Beide, hier als synonym betrachtete Gruppen sind von Waagen aufgestellt worden, u. zw. der erstere Gattungsbegriff für Formen aus der sibirischen, der andere für solche aus der Salt-Range-Untertrias. Vielleicht hat diese Tatsache einen gewissen Einfluß auf W. Waagen ausgeübt. Nach ihm stehen sich beide Gruppen sehr nahe und unterscheiden sich nur dadurch, daß *Hedenstroemia* einen schneidenden, *Clypites* einen abgeflacht kantigen Externteil besitzt, und daß hier das Adventivelement deutlicher, dort undeutlicher abgegliedert ist. Da aber junge *Hedenstroemien*, wie schon Waagen selbst hervorgehoben hatte, auch einen kantigen Externteil besitzen (z. B. *H. furcata* Öberg. sp.), verliert die Verschiedenheit der Ausbildung desselben bedeutend an Wert und sinkt zu einem Altersmerkmal ganz oder zum Teil herab. Da wir aus den Arbeiten Dieners und Krafft and Dieners seither *Hedenstroemien* kennen gelernt haben, deren Sutur sowohl sehr deutlich als ganz undeutlich abgetrennte Adventivelemente besitzen, verliert auch das zweite Moment der Waagen'schen Diagnose seinen systematischen Wert und somit steht einer Vereinigung beider Gattungen nichts mehr im Wege, denn die Beschaffenheit des Nabels, der bei *Clypites* geschlossen, bei *Hedenstroemia* offen ist, besaß für Waagen keinen Wert.

A. von Krafft[1]) hat auf die äußerst nahe Verwandtschaft seiner *H. lilangensis* Kr. mit den Waagen'schen *Clypiten* hingewiesen, was allerdings nicht ganz richtig ist, denn *H. lilangensis* hat einen offenen Nabel, Externkanten und einen auffallend reich zerteilten ersten Laterallobus, *Clypites* einen kallös verschlossenen Nabel, schneidenden Externteil und einfach ceratitisch gezackte Lateralloben. Krafft hat an diese Beobachtung die Vermutung geknüpft, daß möglicherweise beide Gattungen zu vereinigen seien. Diesen Gedanken finde ich vollkommen begründet und führe ihn durch. Deshalb kann ich aber Kraffts Ansicht, *Hedenstroemia* sei ein Seitenzweig der *Meekoceraten*, wegen des Auftretens, resp. Fehlens der Adventivelemente, keineswegs billigen. Wohl wissen wir, daß die Formen mit Adventiven in frühen Jugendstadien noch keine besessen haben und diese sich vielmehr erst in etwas reiferen Altersstadien herausbilden. Das liegt ja im Typus der Anfangskammer begründet. Deshalb aber dürfen wir nicht Formen mit Adventiven gewissermaßen als Nebenformen ähnlicher Typen ohne solche auffassen,[2]) oder z. B. *Clypites* mit dem Meekoceraten *Aspidites* zusammenwerfen.[3])

Wir vereinigen daher beide Waagen'schen Gattungen unter dem Namen *Hedenstroemia*, da diese Gattung bei Waagen vor *Clypites* besprochen wird. Ein Vergleich der Suturen lehrt uns, daß diese Gruppe am besten bei den *Prodromitiden* unterzubringen ist, neben *Aspenites*, *Longobardites* etc. (wie schon Waagen annahm) und nicht mit den *Noritiden* zu vereinigen ist[4]), welche alle das auffallend breite Adventivelement besitzen.

Wir müssen daher *Hedenstroemia* folgendermaßen charakterisieren:

Die Flanken sind flach oder stärker gewölbt, die Externseite ist schneidend oder zweikantig, der Nabel entweder geschlossen oder offen, häufig tritt auch ein Ausschnüren des letzten Umganges im Alter ein; der Habitus des Gehäuses ist flach scheibenförmig. Die Schale ist glatt und zeigt nur falkoide Anwachsstreifen, die selten zu einer Art verlorener Berippung sich verstärken (*H. furcata* Öberg. sp.).

Die Sutur besteht aus einer, meist größeren Anzahl von Elementen: aus dem breiten Externlobus gliedert sich, diesen auf kleine Zacken seitlich des Siphonalsattels reduzierend, in deutlicher oder unvollkommener Weise ein Adventivlobus ab; dann folgen zwei Lateralloben[5]) und eine kleinere (3) oder größere (5) Anzahl von Auxiliarelementen, die meist erst in der Teilung begriffen sind; Adventive, die zwei Lateralen und meist auch der erste Auxiliar sind an der Basis ceratitisch gezackt; die Sattelstiele sind geradwandig, selten etwas eingeschnürt (*H. muthiana Kr.*), die Köpfe bald flach, bald spitzbogig zulaufend.

---

[1]) Krafft and Diener, l. c., p. 150.

[2]) ibid., p. 151.

[3]) Frech: Leth. paläoz. Bd. II, p. 637.

[4]) Haug: Ammonites du Permien et du Trias; Bull. Soc. geol. de France, 1894, p. 393.

[5]) J. P. Smith spricht zwar von 3 Lateralloben, doch dürfte dies ein Irrtum sein, wie ein Blick auf Taf. III, Fig. 1 (Hyatt and Smith) lehrt.

Hedenstroemia ist teils aus der tieferen, teils oberen Untertrias bekannt geworden. Wir finden sie im nördlichen Sibirien und den Meekoceras beds des Sö. Idaho; in der ganzen mittleren Gruppe (Meekoceras beds + Hedenstroemia beds) der Himalaja-Untertrias, in den Ceratiten Mergeln der Salt Range und in Albanien.

Hedenstroemia Kastriotae Arth.

Taf. XVII (I), Fig. 14.

Größter Durchmesser	39 *mm*	46 *mm*
Größte Windungshöhe	22 *mm*	32 *mm*
» Windungsdicke	5 *mm*	6 *mm*

Die Gestalt ist flach und hochmündig und ihre größte Dicke liegt unterhalb der Flankenmitte; die Externseite ist sehr schmal, abgeflacht und gegen die Flanken scharfkantig abgegrenzt; der Nabel ist kallös verschlossen. Die Schale besitzt zarte Anwachsstreifen und Bänder, welche vom Nabel aus gegen die Flankenmitte nach vorn flachbogig vortreten und dann gegen die Externseite zurückweichen.

Die Suturlinie hat einen flach-bogenförmigen Verlauf, deren Scheitel der Adventivsattel bildet. Der Externlobus ist sehr breit und kurz und auf der Externseite scheint nur der Mediansattel zu liegen; der Externlobenflügel besitzt nur grobe Zackung und das gleiche Merkmal finden wir bei den vier gegen innen folgenden Lobenelementen; der Adventiv ist breit und kurz, kürzer als Extern und 1. Lateral; dieser ist das längste Lobenelement und ähnlich breit wie ein Externflügel; 2. Lateral ist auffallend klein und kurz und ähnelt an Gestalt dem 1. Auxiliar, dann folgen noch zwei kleinere Auxiliarloben und ein großer, flacher Sattel. Die Sättel sind rundbogig und zum Teil im Sattelkopf zugespitzt; auffallend klein ist der 2. Lateralsattel.

W. Waagen hat aus den Ceratiten Mergeln der Salt Range drei Arten *Hedenstroemien* (= *Clypites* Waag., siehe oben) beschrieben,

Hedenstroemia typica Waag. sp.
» *kingiana* Waag. sp.
» *evolvens* Waag. sp.

welche sich aber nur durch so geringe Unterschiede voneinander unterscheiden, daß wir alle unter dem Namen der *H. typica* vereinigen können: sie alle haben dieselbe Gestalt, und »evolvens« stellt nur das größte Exemplar dar, bei welchem sich die letzte Windung auszuschnüren beginnt; die Sulurlinien sind alle dadurch ausgezeichnet, daß der Adventivlobus noch nicht durch einen deutlichen Sattel vom Externlobus abgetrennt ist, sondern vielmehr nur wie ein Annex desselben aussieht. Das ist bei der albanischen Art nicht der Fall, vielmehr ist der Adventivlobus deutlich durch einen Sattel geschieden. Die albanische Art schließt sich daher in der Schlankheit der Gestalt eher an die Formen der Salt Range, in der Höhe der Suturentwicklung mehr an jene des Himalaja an, wenngleich sich diese (fast?) alle durch einen offenen Nabel auszeichnen.

Vorkommen: 2 Exemplare.

Hedenstroemia Skipetarensis Arth.

Taf. XVII (I), Fig. 13.

Größter Durchmesser	16 *mm*
Größte Windungshöhe	10 *mm*
» Dicke	3·5 *mm*

Die Gestalt ist flach scheibenförmig mit abgestutztem, von deutlichen Kanten begrenztem Externteil und geschlossenem Nabel; die größte Dicke wird in der umbilikalen Windungshälfte erreicht. Die Schale scheint vollkommen glatt zu sein, ohne sichtbare Anwachsstreifen.

Die Suturlinie besteht aus einem breiten, einfach gezackten Externlobus, der zum größten Teile auf der Flanke liegt; dann folgt ein kurzer zweiteiliger, an *Sageceras* erinnernder Adventiv, sodann ein breiter,

ebenfalls kurzer dreispitziger erster, ein kleiner, ebenso geformter zweiter lateraler Hauptlobus; bis zur Naht folgen noch (bei der Größe des vorliegenden Stückes) zwei größere Auxiliarloben und mehrere kleine Zacken. Die ganze Suturlinie zeigt einen bogenförmigen Verlauf: das äußere Drittel desselben steigt rasch an, dann folgt die Wölbung des ersten, lateralen Hauptsattels und der tief herabreichende, $^2/_3$ der ganzen Linie umfassende innere Teil der Sutur; die Sättel sind alle rundbogig, sehr eng der Extern und am breitesten der erste laterale Hauptsattel.

Diese kleine Art hat ganz das Aussehen der mitteltriadischen *Noriten*, von denen sie sich aber durch den deutlich abgetrennten Adventiv unterscheiden. Von den bekannten *Hedenstroemien* überhaupt und speziell von der soeben beschriebenen *H. Kastriotae* ist unsere Art deutlich durch den breiteren Externteil, die hochaufsteigende Suturlinie und durch die auffallend primitive Gestalt und Zerteilung aller Lobenelemente unterschieden.

Genau genommen müßte für eine so gestaltete Art ein neuer Gattungsname gegeben werden, doch sehe ich davon ab, weil mir nur ein einziges, überdies kleines Exemplar vorliegt, auf das hin ich nicht weitere Schlüsse, als die schon gezogenen, basieren möchte.

Vorkommen: 1 Stück.

4. Familie: **Pinacoceratidae** Mojs.

1903 *Pinacoceratidae* E. v. Mojsisovics: Hallst. K. I, Suppl., p. 293.

Die Glieder dieser Familie besitzen eine flachscheibenförmige Gestalt mit verjüngter Außenseite, welche in verschiedenen Variationen sich ausbildet: am häufigsten zugeschärft, seltener mit Hohlkiel (*P. Metternichi* Hau. sp.), abgestumpft oder sogar mit Marginalknoten (*P. subimperator* Mojs.); bei *Placites* Mojs. ist sie stets bedeutend dicker und gerundet. Der Nabel ist klein (*Placites*) selten kallös verschlossen (*P. trochoides* Mojs.), meistens weiter geöffnet und im Alter mit Ausschnürung (besonders bei *Beatites* und *Pompeckjites*). Die Schale ist mit Ausnahme von letzterer Gattung glatt und besitzt sichelförmige Anwachsstreifen nur bei der anisischen Art *Pinacoc. aspidoides* Dien.[1]) tritt eine auffallende Spiralleiste auf; bei *Pompeckjites* allein finden wir in der äußeren Flankenregion eine recht kräftige Radialskulptur, bestehend aus kurzen Rippen und flach-knotigen Dornen auf dem Marginalrande; auf dem übrigen Teil der Flanke ist die Skulptur auf lineare Anwachsstreifen und einige Spirallinien beschränkt. Auffallend ist, daß diese Skulptur nur im größeren Alter auftritt, dagegen jüngere Exemplare mitunter glatt (z. B. Hallst. K. I, Taf. XXIII, Fig. 4, 5), mitunter skulpturiert sind (ibid. Fig. 2, 6; Supplem., Taf. XIX, Fig. 4) und auch die Wohnkammer manchmal wieder glatt wird (Hallst. K. I, Taf. XXIII, Fig. 3).

Die Suturlinie der *Pinacoceratiden* ist im allgemeinen Verlaufe flach bogenförmig, doch kommt auch radialer Verlauf (*Beatites*) oder starke Krümmung vor (*Pinacoceras rex* Mojs.). Stets ist der Externlobus breit und tief; wir finden 1—3 Lateralloben (u. zw. bei *Beatites* 1, bei *Placites* 2, bei *Pinacoceras* 3) und eine variable Anzahl Adventiv- (1—6) und Auxiliarloben (3—9), deren Sättel im Gegensatz zu den Lateralsätteln geteilt sind. Daß die Adventivloben sich aus dem Externsattel abgespalten haben, ergibt sich aus der Art ihrer Vermehrung.

In der Untertrias tritt in Albanien zum ersten Male ein *Pinacoceratide* vom *Pompeckjites*-Typus, jedoch mit goniatitischer Sutur auf; dagegen fehlt das »ceratitische« Suturstadium in der Mitteltrias, denn der bisher älteste *Pinacoceras Damesi* Mojs. aus dem Trinodosus Niveau besitzt schon zerteilte Sättel. Die beiden *Placites* Arten, welche E. von Mojsisovics aus der karnischen und norischen Stufe des Himalaja beschrieben hatte:

Placites Oldhami Mojs.[2]) (Taf. XIX, Fig. 2)
» *Sakuntala* Mojs. (» » » 3—5)

stellen wir wegen des Fehlens deutlicher Adventivloben zu *Paragymnites* und ähnlich verhält sich auch der *Placites Humboldtensis* H. & Sm.[3]) von Nevada. Überhaupt finden wir wiederholt Beziehungen zu den

[1]) Diener: Cephalopod. der Schiechlinghöhe, Taf. I, Fig. 5.
[2]) Mojsisovics: Cephalopod. Ob. Trias des Himalaja.
[3]) Hyatt & Smith: Triassic Cephalop. Genera.

Tornocératea, z. B. *Gymnites;* außer den eben erwähnten, verweise ich auf *Pinacoceras aspidoides* Dien., dessen Spiralleiste ebenfalls bei *Gymnites* auftritt und dann in Knoten zerfällt, oder die Suspensivform der Auxiliare bei *Pinacoceras daonicum* Mojs.[1]) (Taf. III, Fig. 9, 10), ähnlich jener von *Paranorites* (siehe oben), welche an die Suspensivgestalt bei *Proptychites* erinnert.

Die *Pinacoceratiden* werden gebildet aus:

Beatites Arth.,
Pinacoceras Mojs.,
Pompeckjites Mojs.,
Placites Mojs.

Die stratigraphische Verbreitung der *Pinacoceratiden* umfaßt die ganze Trias mit Ausnahme des Rhät, und das Maximum der Entwicklung liegt wohl in den unter- und mittelnorischen Kalkkomplexen. Die Pinacoceratiden beginnen mit kleinen Formen in der Unter- und Mitteltrias und enden mit Riesenformen in der obernorischen Stufe. Ihre Heimat scheint das Mediterrangebiet zu sein, denn im Himalaja treten in der ladinischen Stufe nur vereinzelte Arten auf und erst in den karnischen Tropites Kalken wird *Placites* häufig; dem nordamerikanischen Gebiete fehlen bis jetzt die *Pinacoceratiden*.

Beatites Arth. **nov. gen.**

Beatites Berthae Arth.

Taf XVII (I), Fig. 15.

Die Definition dieser neuen Gattung gilt zugleich als Artbeschreibung.

Flach scheibenförmiges Gehäuse, deren größte Dicke ungefähr in der Flankenmitte liegt, von wo die Schale sich zum schneidenden Externteil zuschärft; der Nabel ist sehr groß. Die Schale besitzt feine, von der Nabelkante flach, bogenförmig nach rückwärts zurückweichende Anwachsstreifen. Außerdem zeigt das vorliegende Exemplar feine, innerhalb der letzten Windungsspirale auftretende Epidermiden, welche genau mit jenen von *Pinacoceras* übereinstimmen, sowie die Gestalt von *Beatites* überhaupt vollkommen jene von *Pinacoceras Layeri* Hau. sp. aus der karnischen Stufe ist.

Die Suturlinie ist in Loben und Sätteln ganzrandig, im ganzen Verlauf außerordentlich flach gespannt und besteht aus einem sehr breiten Externlobus, breitem kurzem Adventiv, sowie schmalem und langem ersten Laterallobus. Die Involutionsspirale schneidet das folgende Lobenelement derart, daß nur ein Teil desselben auswärts fällt und es also individuelle Auffassung ist, ob man hier ein oder zwei laterale Hauptloben annehmen will. Gegen den Nabel folgt eine wellenförmig gestaltete Auxiliarreihe. Die Sättel sind rundbogig.

Beatites erinnert, wie gesagt, vollständig an *Pinacoceras* (Pompeckjites) *Layeri*[2]) Hau. sp. im äußeren Umriß und der Art der Involution; außerdem finden wir bei unserem Originale am Außenrande noch dunkle Schalenstreifen, welche die wellige Skulpturierung des Außenrandes erwachsener Exemplare vortäuschen.

Was die Sutur betrifft, ist *Beatites* eigentlich nur an den Idahoer *Aspenites*[3]) näher anzuschließen, jedoch bestehen deutliche Differenzen in der Anzahl der Adventive, sowie der Anzahl und Gestalt der lateralen Hauptloben, ganz abgesehen davon, daß diese Art, welche P. Smith zu den *Pinacoceratiden* rechnet, vollkommen involut ist.

Man ist daher gezwungen *Beatites* als *Pinacoceratiden* aufzufassen, und zwar als Vorläufer — ich will nicht sagen Stammform — der mittel- und obertriadischen, speziell mediterranen *Pinacoceratiden*.

Vorkommen: 1 Stück.

---

[1]) Mojsisovics: Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1869.

[2]) E. v. Mojsisovics: Gebirge um Hallstatt I, S. 63, Taf. XXIII, Fig. 1—6; — Supplement, S. 298, Taf. XIX, Fig. 4, 5, Taf. XX, Fig. 1.

[3]) Hyatt and P. Smith: l. c., p. 95, pl. II, Fig. 9—13, pl. III, Fig. 1—5.

5. Familie: **Carnitidae** Arth.

Meistens besitzen die *Carnitidae* eine flache, zuweilen auch dickere, scheibenförmige und hochmündige Gestalt mit kleinem Nabel, welcher jedoch in der Jugend groß angelegt ist; die Externseite ist gerundet (*Procarnites*, *Ussuria*), abgeflacht (*Lanceolites*, *Anatibetites*), zuweilen mit Marginalkanten (div. Entwicklungsstadien von *Carnites*), zwischen denen eine Furche auftritt (*Carnites p. p.*) oder der Externteil ist fast schneidend, schmal mit zwei (*Carnites p. p.*, *Tibetites*) oder einer Mediankante (*Carnites p. p.*, *Paratibetites p. p.*). Wie man sieht, ist die Variationsmöglichkeit recht groß; das Interessante ist aber, daß dieselbe weniger ein Gattungsmerkmal als vielmehr ein Merkmal verschiedener Entwicklungsstadien derselben Art ist. Die Schale ist zumeist glatt und besitzt nur falkoide Anwachsstreifen; seltener verstärken sie sich zu Rippen (*Carnites p. p. Pseudohauerites*), welche sogar kräftige Beknotung tragen können (Entwicklungsstadien von *Carnites*); eine ziemlich geschlossene Gruppe, ich nenne sie die trachiostrake Nebenreihe von *Carnites* (*Tibetites* samt Nebenformen, *Bambanagites*) besitzen eine vorwiegend radiale, andere eine radiale und spirale Beknotung (*Pseudosirenites*), während in der Untertrias die Spiralstreifung allein nur bei *Ussuria* zu finden ist.

Die Suturlinie ist aus einem kurzen Externlobus gebildet, aus dessen Sattel sich 1—2 Adventive im Reifestadium abspalten, aus 2—3 Lateralloben und einer, nur ausnahmsweise größeren Anzahl (1—5) von Auxiliarloben. Bei *Ussuria* treten sie in suspensiver Form, ähnlich wie bei *Paranorites* oder *Pinacoceras daonicum* auf. Die Sättel sind im Allgemeinen spitzbogig.

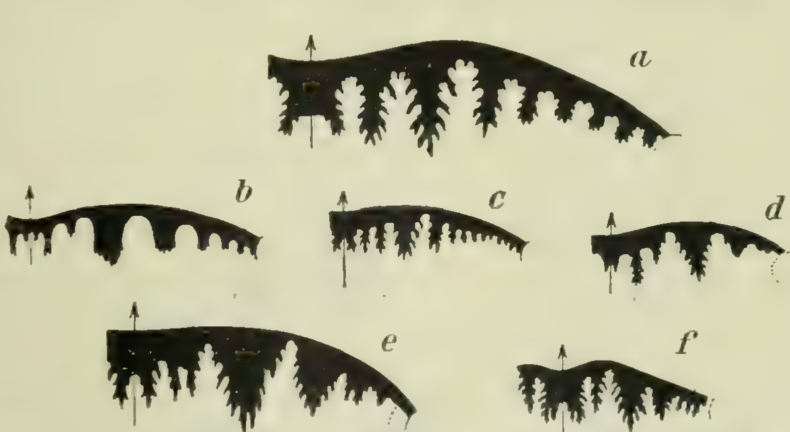


Fig. 7. **Konvergenzformen zwischen Carnitidae** Arth., **sowie Pinacoceratidae und Ceratitidae** (im Sinne von Mojsisovics).
a) *Carnites* Mojs. (nach v. Mojsisovics) karnisch, *b*) (*Para*)-*Tibetites* Mojs. (nach Diener) karnisch, *c*) *Bambanagites* Mojs. (nach v. Mojsisovics) unternorisch, *d*) (*Pseudo*)-*Hauerites* Arth. (nach v. Mojsisovics) mittelnorisch, *e*, *f*) *Sirenites* Mojs. (nach v. Mojsisovics) norisch.

Die verschiedenen Entwicklungsformen der Sutur finden wir bei reifen Individuen nicht vollständig. Ein »goniatisches« Stadium kommt nur bei jugendlichen *Carniten* vor (*Meekoceras*-Stadium bei Mojsisovics); ein reiches »ceratitisches« Stadium finden wir bei dem unter- und mitteltriadischen *Procarnites*, *Ussuria*, *Arthaberites*, sowie bei der trachiostraken, obertriadischen Nebenreihe von *Carnites*, bei welcher die Sutur teils wieder ganzrandige Sättel bekommt (*Tibetites*), teils nur mehr ein ganzrandiges Mittelblatt besitzt (*Metacarnites*, *Bambanagites*, *Pseudosirenites*, *Pseudohauerites*). Nur *Carnites* allein erreicht in der Reife das reiche »ammonitische« Stadium.

Die Variationsfähigkeit innerhalb der individuellen Entwicklung der *Carnitiden* scheint ein Charakteristicum der ganzen Sippe zu sein. Oder wurde ihr zufällig nur hier Beachtung geschenkt? Bei *Procarnites* unterscheiden wir ein *Parapopanoceras* und *Procarnites*-Stadium. Man schied aus: bei *Ussuria* ein *Thalassoceras* und *Ussuria*-Stadium, bei *Carnites* ein *Meekoceras*, *Procarnites* und *Carnites*-Stadium betreffs der Sutur, bezüglich Gestalt und Skulptur ein *Meekoceras*, *Hungarites* und *Carnites*-Stadium.

Nach unserer Auffassung gehören zu den *Carnitidae*.

Procarnites Arth.
Ussuria Dien.
Arthaberites Dien.
Carnites Mojs.
Metacarnites Dien.

Trachyostrake Nebenreihe:
- *Bambanagites* Mojs.
- *Tibetites* Mojs. (samt Nebenformen)
- *Pseudosirenites* Arth.
- *Pseudohauerites* Arth.

Ob *Lanceolites* H. & Sm. aus der Untertrias von Idaho hieher zu rechnen sei, erscheint mir fraglich; die Gestalt erinnert wohl an die *Carnitiden* aber in der Sutur ist ein Adventivelement nur in so undeutlicher Weise abgetrennt, daß es kaum als solches gelten kann.

Die *Carnitiden* beginnen im Mediterran- (Albanien) und pazifischen Gebiete (Ussuri, Idaho, Kalifornien) mit *Procarnites* und *Ussuria* in der Untertrias; die Mitteltrias des Mediterrangebietes allein lieferte bisher erst einen Vertreter, *Arthaberites*; das Maximum der Entwicklung und Verbreitung erreichen sie in der unteren und mittleren Obertrias im Mediterran, Himalaja und pazifischen Gebiete, woselbst die trachyostraken Nebenformen südwärts bis in die Molukken nachgewiesen worden sind (*Tibetites*)[1], während *Carnites* selbst scheinbar eine mediterrane Form ist.

Procarnites Arth. nov. gen.

Unter diesem Gattungsnamen fassen wir hochmündige, flach- oder dick-scheibenförmige Gestalten mit stumpfer bis schneidender Externseite, starker Involution und kleinem Nabel mit steiler Nabelwand zusammen. Die Schale ist glatt, besitzt nur geschwungene Anwachsbänder, in einem Fall auch leichte Verdickungen auf der Marginalseite, welche die Schalenstreifen übersetzen; Epidermiden ließen sich in Form radial verlaufender, enger Runzelstriche in der oberen Schalenhälfte beobachten. Die Wohnkammerlänge dürfte $^{3}/_{4}$ Umgang etwas übersteigen.

Die Sutur besteht aus relativ hoch entwickelten Loben und Sätteln; letztere sind rundbogig und bis hoch hinauf gekerbt, doch sind die Sattelköpfe ganzrandig; erstere zeigen, wenn auch grobe, so doch reiche Zerteilung. Wir unterscheiden einen breiten Externlobus, aus dem sich in bestimmtem Alter ein Adventivelement abgliedert, 3 Lateralloben und, je nach dem Alter des Individuums, 3—8 Auxiliarloben bis zur Nabelkante, 4—10 daher bis zur Naht.



Fig. 8. **Entwicklung des Adventivelementes in der Sutur von Procarnites** Arth.

Zwischen dem Mediansattel und dem 1. Laterallobus bildet sich allmählich das Adventivelement heraus. Die Suturen sind $^{2}/_{1}$ gezeichnet u. zw. sind abgenommen: *a* von einem Exemplar, welches im Radius der Sutur eine Flankenhöhe besitzt von 8 *mm*, *b* = 9 *mm*, *c* = 11 *mm*, *d* = 16 *mm*, *e* = 24 *mm*, *f* = 39 *mm*, *g* = 54 *mm*. Auffallend ist der Wechsel in der Entwicklung der Siphonalpartie der Sutur. Untertrias von Albanien.

Auf den ersten Eindruck hin hält man die neuen Formen für solche des Typs *Hedenstroemia* Waag. Unter den bekannt gewordenen Arten besitzt nur *Hedenstroemia acuta* Krafft and Diener[2]) aus der Untertrias von Byans (Horizont des *Flemingites rohilla*) einen zugeschärften Externteil, der bei allen anderen Arten von Sibirien, Kalifornien und aus dem Himalaja schmal und mehr weniger zweikantig begrenzt ist; die Sutur besteht aus einem, fast immer deutlich abgeflachten Adventiv, aus zwei Hauptloben und einer längeren Reihe serial angeordneter, einfacher Auxiliare; die ersteren Loben sind nur am Grunde gezackt, die Sättel hoch, glattwandig und rundbogig.

Aus der Gruppe der *Hedenstroemien* hat E. v. Mojsisovics[3]) den *Ceratites* (= Meekoceras = Hedenstroemia) *furcatus* Öberg. aus dem mitteltriadischen Posidonomyenkalk von Spitzbergen unter dem

[1]) Krumbeck: Zentralblatt für Min. etc., 1909, p. 561.

[2]) Paläont. indica, Taf. IX, Fig. 2.

[3]) Cephalop. Hallst. K. I., Supplem., p. 311.

generischen Namen *Tellerites* abgetrennt, weil derselbe jene seriale Auxiliar-Lobenstellung nicht besitzt; außerdem finden wir eine falcoide, zum Teil gespaltene, flache Rippenskulptur, 1 Adventiv-, 2 Lateral- und 1 Auxiliarlobus, welche alle mit Ausnahme des letzteren am Grunde gezackt sind. Die Abtrennung dieses Typus von *Hedenstroemia* ist daher wohl berechtigt; wenn Mojsisovics ihn aber systematisch in die Nähe von *Longobardites*, *Norites*, *Arthaberites* stellt, so ist dies nur in den weitesten Zügen richtig.

Ähnlichkeit in der äußeren Gestalt besitzen zum Teil die arktischen unter- und mitteltriadischen *Popanoceras*, resp. *Parapopanoceras*-Arten, denen aber das Adventivelement in der Sutur fehlt, das bei erwachsenen *Procarniten* stets vorhanden ist und nur bei Jugendformen fehlt; dann ähneln sich flache *Popanoceras* und *Procarnites* außerordentlich und es bilden sich Konvergenzformen heraus. Deutlicher verschieden sind hingegen die globosen *Popanoceras*-Formen.

Die auffallenden Ähnlichkeiten genauer zu untersuchen, welche zwischen unseren neuen *Procarniten* und den früher[1]) als *Parapopanoceras* aus Albanien beschriebenen Formen bestehen, gestattete nun das reiche neue Material, welches statt in 2 jetzt in mehr als 50 Exemplaren vorliegt, und die verschiedensten Altersstufen repräsentiert. Die Ergebnisse jener Untersuchungen waren interessant und es ergab sich, wie die Textfigur darstellt, daß erst bei einer Flankenhöhe von 16 *mm* das Adventivelement sich aus dem Externlobus abtrennt und beim weiteren Fortwachsen bis zur Höhe von 52 *mm* immer weiter derart spezialisiert, daß sich fast schon ein zweites Element losgliedert; unterhalb 16 *mm* bis hinab zur Höhe von 8 *mm* ist nur ein breites Externelement ohne Adventiv entwickelt und junge *Procarniten* dieser Altersstufen besitzen fast genau die Sutur der *Popanoceren*. Das ist auch der Fall gewesen bei jener, früher von mir als *Parapopanoceras Kokeni* beschriebenen Art, welche deshalb einzuziehen ist, da sie in den Begriff von *Procarnites Kokeni* fällt.

Procarnites zeigt eine ähnlich späte Ausbildung des Adventivelementes im individuellen Entwicklungsgange wie sie ein anderer *Carnitide: Ussuria* ebenfalls besitzt; so wie dort auf das *Thalassoceras* Stadium[2]) erst das *Ussuria* Stadium mit losgetrenntem Adventiv folgt, geht hier dem ausgebildeten *Procarnites* Stadium ein *Popanoceras* Stadium voraus.

Es bliebe noch die Erörterung der Frage übrig, warum wir unsere neue Form nicht mit *Carnites* selbst vereinigt haben?

Aus den ontogenetischen Studien, welche Mojsisovics an *Carnites* gemacht hat, geht hervor, daß bei dieser Art suturell und skulpturell drei verschiedene Entwicklungsstadien auftreten:

1. in der äußeren Gestalt entwickelt sich zuerst ein
   a) *Meekoceras*-Stadium (bis $D = 4$ *mm*), weitnabelig mit gerundeter Externseite, zuweilen mit Furche.
   b) das *Hungarites*-Stadium (bis $D = 7$ *mm*), engnabelig mit flachen Flanken, die Externseite mit 1—3 an Größe und Stärke verschiedenen Kielen.
   c) das *Carnites*-Stadium; die Engnabligkeit und die flachen Flanken bleiben bestehen, doch bekommen alte Individuen auf der Wohnkammer kräftige Lateral- und Marginalknoten und die Externseite wird zweikantig, schneidend, schließlich wieder abgestumpft und die Flankendicke erheblich größer.
2. in der Sutur unterscheidet man ein
   a) *Meekoceras*-Stadium mit ganzrandiger Sutur ohne Adventive und mit knapp 2 Lateralloben;
   b) *Procarnites*-Stadium mit 1 Adventiv, knapp 3 Lateralloben und ganzrandigen Sätteln;
   c) *Carnites*-Stadium mit 1 Adventiv, 3 Lateralloben und ammonitisch zerteilten Sätteln.

Procarnites zeigt nie jenen Wechsel in Form und Skulptur der Schale, und die Sättel werden niemals, auch nicht bei $D = 54$ *mm*, »ammonitisch« zerteilt; die Sutur besitzt aber schon in der Jugend, bei gleicher Anzahl von Lateralloben eine größere Anzahl Auxiliare.

Diese Tatsachen bestimmen mich zur Abtrennung des Genus *Procarnites*, das in engster Verwandtschaft zu *Carnites* steht und in gewissem Sinne dessen Vorläufer darstellt.

---

[1]) Mitteilg. Wr. geolog. Ges., Bd. I, p. 255 ff., Taf. XI, Fig. 1—3.

[2]) Hyatt and P. Smith: p. 88 ff.

Procarnites trennt eine große zeitliche Lücke von *Carnites*, dem Leitfossil der unterkarnischen, also obertriadischen Aonoides-Schichten. In der Mitteltrias finden wir nur *Arthaberites* allein (vgl. p. 217), der in die weitere Verwandtschaft dieser Formen gehört.

Betrachten wir *Carnites* und die sich daran anschließenden Formen.

Carnites selbst steigt nicht einmal in die oberkarnischen Subbullatus-Schichten auf, doch kennen wir aus diesem Niveau sowie aus den darauf folgenden, unternorischen Haloritenkalken des Himalaja noch einen Nachzügler, für welchen Diener[1]) die subgenerische Bezeichnung (— ich möchte sie als eine generische auffassen, da *Carnites* nur durch ein Adventivelement charakterisiert ist —) *Metacarnites* gegeben hat: diese Form besitzt im mittleren Alter einen scharfkantigen Externteil und zwei Adventivelemente.

Mit *Metacarnites* ist aber die Reihe jener Formen, die sich aufs engste an *Carnites* anschließen nicht erschöpft.

Es war auffallend, daß diese keineswegs individuell seltene, unterkarnische Leitform bisher ganz isoliert stand, während in den Hallstätter Kalkhorizonten jede einzelne Gruppe sich durch überraschende Variationsfähigkeit auszeichnet. Da finden wir nun, wenn wir die Sutur als Leitlinie festhalten, ebenfalls eine Fülle von Formen, die auf Grund derselben noch in die nächste Verwandtschaft von *Carnites* gerechnet werden müssen, weil sie sich, abgesehen von der Skulptur, durch den Besitz von ein oder zwei Adventivelementen auszeichnen. Ihr geologisches Auftreten beginnt nach dem raschen Zurücktreten von *Carnites* an der Untergrenze der Subbullatus Schichten und reicht bis in die mittelnorischen Niveaux in den Ostalpen sowohl wie im Himalaja, ist aber besonders reich in letzterem Gebiete verbreitet.

Es bilden sich dadurch die interessantesten Konvergenzformen heraus, welche den Typus jener Formenkreise wiederspiegeln, die am reichsten in jenen Niveaux unter den trachyostraken Formen vertreten sind: *Ceratitiden* und *Trachyceratiden*.

Jene Formen, die wir an *Carnites* anschließen, sind in der Reife trachyostrak, im Alter werden sie ganz oder zum Teil glattschalig. Es wiederholt sich ferner betreffs der Sutur, was wir bei den verschiedensten Ammonitensippen und in den verschiedenen Formationen stets wiederkehren sehen; beim Beginn des trachyostraken Stadiums vereinfacht sich die Sutur und kompliziert sich erst wieder individuell im Alter oder in jüngeren Horizonten bis zur Maximalfeinheit der Stammform.

Hieher rechnen wir:

a) *Bambanagites* Mojs.[2]) (oberkarnisch — mittelnorisch, Himalaja), welcher trotz der, zum Teil auffallend starken Skulptur als *Pinacoceratide* aufgefaßt wurde.

b) *Tibetites* Mojs.[3]) samt den Nebenformen *Ana-* und *Paratibetites* (oberkarn. — mittelnor. Himalaja), ein angeblicher *Ceratitide*, bei dem das Maximum der Skulptur mit ganz vereinfachter Sutur zusammenfällt, im Alter jedoch reduziert sich die Skulptur auf einzelne Knoten, ähnlich *Carnites*, dem auch die Sutur ähnelt.

c) *Sirenites* Mojs.[4]) p. p. (oberkarn. — mittelnor., Himalaja und mediterraner Hallstätter Kalk), für welche eine neue generelle Bezeichnung ***Pseudosirenites*** gebraucht werden muß. Es sind Mojsisovics'

Sirenites Evae Mojs.[5]) *Sirenites elegans* Mojs.[7])
— *Stachei* Mojs.[6]) — *Richteri* Mojs.[8])
Sirenites elegantiformis Dien.[9]).

---

[1]) Ladin. Carn. Nor. Faunae of Spiti; Pal. Ind., Ser. XV, Vol. V, Part. 3, p. 109.

[2]) Cephalop. ob. Trias des Himalaja; Denkschrift k. Ak. d. W. math. nat. Cl., Bd. 63, p. 660, 1896. — Diener: Tropites Limest. Byans; Pal. Ind., Ser. XV, Vol. V, p. 1, p. 167.

[3]) Mojsisovics, l. c., p. 660 ff. — Diener, l. c. p., 167 ff. — Diener, Ladinic, Carnic, Noric Faunae of Spiti, ibid. part. 3, p. 111 ff.

[4]) Mojsisovics, Hallstätter K., Abhandl. k. k. geol. R.-A., Bd. VI, 2.

[5]) Diener, primo l. c., p. 92, Taf. IX, Fig. 5.

[6]) Mojsisovics, ibid., p. 770, Taf. CLVII, Fig. 8.

[7]) Mojsisovics: Cephalop. Himal., p. 78, Taf. XVII, Fig. 8, 9.

[8]) Mojsisovics, ibid., p. 79, Taf. XVII, Fig. 10.

[9]) Diener, Notes on some Fossils from the Halorites Limestone of the Bambanag Cliff; Records Geolog. Survey India, Vol. XXXIV, Part. I, 1906, p. 10.

Sie werden als *Trachyceratiden* angesehen, spiegeln die Skulptur der *Sireniten* mit einigen Abweichungen wieder, besitzen aber schon bei ihrem ersten Auftreten eine, nur um weniges gröbere Sutur wie *Carnites* selbst.

d) ***(Pseudo-)Hauerites*** *rarestriatus* Mojs.[1]) (mittelnor. mediterrane Hallstätter Kalke), angeblich ein *Ceratitide* mit einer an *Carnites* erinnernden schwachen Skulptur und einfacheren Sutur.

e) Ob Dieners *Paratropites lilinthicus*[2]) ebenfalls in die Verwandtschaft von *Carnites* zu zählen wäre, ist nach der mangelhaft bekannten Suturlinie nicht zu entscheiden, aber möglich wäre es.

f) Dasselbe gilt von *Anasirenites* Mojs. (*Anasirenites Menelaus* und *Aristotelis*)[3]) und

g) *Distichites Wulfeni* Mojs.[4]), Alle aus dem mittelnorischen Niveau; die Abtrennung eines Adventivs ist aber nicht so deutlich, daß man jene Formen mit Gewißheit in die *Carnites*-Reihe stellen könnte.

Wir finden also, daß *Carnites* mit all jenen Formen, welche sich in engerem oder weiterem Sinne daran anschließen, nun ebenso wie die meisten anderen Kreise einen, aus tieftriadischen Niveaux heraus wachsenden Zweig darstellen, der vertikal und horizontal weite Verbreitung und Verbindung besitzt. Die Frage, ob dieser als mediterranes oder indopazifisches Faunenelement aufzufassen sei, erledigt sich heute in der Weise, daß wir den ganzen Formenkreis als einen im europäischen und indischen Faciesgebiet verbreiteten ansehen müssen, der bis heute dem kalifornischen Triasgebiet noch zu fehlen scheint, denn die von dort beschriebenen *Sirenites* und *Hauerites* gehören unserem *Carnites*-Formenkreise nicht an.

Procarnites Kokeni Arth.

Taf. XVII (I), Fig. 16, 17, Taf. XVIII (II), Fig. 1—5.

1908. *Parapopanoceras Kokeni* Arthaber: Untertrias in Albanien, Mitteil. Wr. geolog. Ges., Bd. I, p. 259, Taf. XI, Fig. 1, 2.

Die Flanken sind in der Jugend etwas stärker im Alter flacher gewölbt; der Externteil ist erst stumpfer und dicker und wird bei ganz großen Exemplaren fast schneidend; die Involution ist bei kleinen Jugendformen so groß, daß die vorangehende Windung fast verdeckt wird, später öffnet sich der Nabel etwas mehr, sodaß ein schmaler Streifen des früheren Umganges offen liegt, bleibt aber immer klein; die Nabelwand ist in den ersten Altersstadien undeutlich entwickelt, wird aber bald deutlich sichtbar, nieder und steil gestellt. Die dicke Schale ist fast ganz glatt und scheint nur breite Anwachsbänder zu besitzen, welche ziemlich stark gegen die Außenseite vortreten. Sowie der Erhaltungszustand nicht tadellos ist, was bei den albanischen Stücken nur selten der Fall, verschwindet diese oberflächliche Zeichnung gänzlich. Nur beim größten Exemplar (Taf. XVIII (II), Fig. 5) sieht man auf den ersten drei Vierteln des Umganges, auf der Außenseite allein und auf je einem Anwachsband hervortretende breite Verdickungen, die gegen Ende der Windung gleichzeitig mit der Zuschärfung des Externteiles verschwinden.

Oben (Textfig. 8) ist das wichtigste Element der ganzen Suturlinie, das Adventive, in seiner allmählichen Entwicklung von der Flankenhöhe 8 *mm* bis zu jener von 52 *mm* dargestellt worden, weshalb nicht alle Suturlinien, die ja denselben Typus beibehalten, erneuert zur Abbildung gebracht werden. Im Allgemeinen sind die Sättel rundbogig, im Kopf oft etwas gedrückt; sie sind ungefähr von gleicher Breite wie die Loben, doch kann dies auch individuell schwanken.

Stets sind aber der erste Laterallobus und Sattel die größten Elemente; es folgen dann noch zwei Lateralelemente und eine variable Anzahl von Auxiliaren. Es treten zwischen dem 3. Laterallobus und der Nabelkante auf: bei der Höhe (H) des Umganges

H = 8 *mm*	. . 3	Auxiliarloben
H = 9 *mm*	. . 3	»
H = 9 *mm*	. . 3	»
H = 19 *mm*	. . 4	»
H = 24 *mm*	. . 4	»
H = 41 *mm*	. . 5	»
H = 52 *mm*	. . 8	»

[1]) Mojsisovics, Hallst. K., p. 529 f.

[2]) Diener, Byans, p. 155.

[3]) Mojsisovics, ibid., p. 779 f.

[4]) Mojsisovics, ibid., p. 609.

Oben ist schon hervorgehoben worden, daß die früher als *Parapopanoceras* beschriebenen Formen de facto Jugendstadien von *Procarnites* darstellen, bei welchen das Adventivelement noch nicht ausgebildet ist, und daß die Art *Parapopanoceras Kokeni* daher einzuziehen ist, welche daher einen Bruchteil des neuen *Procarnites Kokeni* bildet.

Vorkommen: 45 Exemplare.

Procarnites Kokeni Arth. var.

1908. *Hedenstroemia sp.* Arthaber: Untertrias in Albanien, Mitteil. Wr. geolog. Ges., Bd. I, p. 284, Taf. XIII, Fig. 2.

Es liegt ein, fast vollständiges Exemplar vor, dessen Oberfläche stark korrodiert ist, sodaß keine Schalenstruktur mehr sichtbar ist, Anwachsverhältnisse, Involution, Dicke des Umganges ist ähnlich wie bei *P. Kokeni*, Unterschiede sind dagegen in der Gestalt des Externteiles und in der Ausbildung der Sutur vorhanden. Bei einer Flankenhöhe von 50 *mm* besitzt das Stück einen durchaus schneidenden Externteil.

Die Suturlinie ist im allgemeinen Verlaufe, in der Gliederung der drei Lateral- und acht Auxiliarloben sowie in der Form der Sättel übereinstimmend mit jener von *P. Kokeni*; das Abweichende liegt nur in der Form des Extern- und Adventivelementes. Während bei der Art das Externelement breit ist, so breit, daß sich fast ein zweites Adventivglied lostrennt, ist es bei der Varietät schmal und besteht beiderseits der Siphonallinie nur aus je einem langen Zacken; erst dann folgt das kurze, breite Adventivelement, das an der Basis und Innenseite reich gegliedert, an der Außenseite ganzrandig ist.

Mit dieser Varietät dürfte das, früher 1908 l. c., als *Hedenstroemia* angesehene, »recht schlecht erhaltene Stück« übereinstimmen.

Procarnites Skanderbegis Arth.

Taf. XVIII (II), Fig. 6, 7.

Die Anwachsverhältnisse der vollkommen ausgebildeten Form sind ganz andere wie jene des gleichen Alterstadiums des *Procarnites Kokeni*: hier flachscheibenförmige Gestalt, dort dick aufgeblähte mit tief eingesenktem und daher besonders klein erscheinendem Nabel. Die Involution ist etwas größer, weil der vorangehende Umgang bis zum Nabelrand verhüllt wird; die Flanken sind im oberen Flankendrittel mäßig aufgebläht, die Außenseite stark verjüngt.

Die Schale zeigt eine eigentümlich charakteristische Zeichnung: in einem Abstand von durchschnittlich 2 *mm* verlaufen radial, ganz schwach falcoid gebogen, von Naht zu Naht über den Externteil feine Linien, zwischen denen sich deutlicher ein breiterer Zwischenraum bandförmig heraushebt. Man weiß nicht, soll man diese Skulpturform als Anwachsbänder oder als Linearberippung bezeichnen. Beim kleineren Exemplar ist diese Bänderung naturgemäß viel enger. Epidermiden lassen sich beim Exemplar Fig. 7, auf dem Anfange der letzten Windung in Gestalt feiner, radialer Runzelstriche beobachten.

Ähnlich wie die äußere Gestalt zeigt auch die Sutur gewisse Unterschiede gegen jene des *Procarnites Kokeni*. Die Flankenhöhe auf dem Suturradius beträgt beim kleineren Exemplar (Fig. 6), 25 *mm*, beim großen 27 *mm*, entspricht also ungefähr jener der Textfigur 8 *e*. Ein Unterschied liegt in der Abtrennung des Adventivelementes, außerhalb dessen nur ein kleiner Zacken ausgeschieden ist, der Externlobus s. s. zwischen dessen Spitzen sich ein Siphonalsattel ausbildet; bei *P. Kokeni* hingegen treten je zwei solcher Zacken auf, welche sich zu einem breiteren Externlobus s. s. verbinden; ein anderer Unterschied liegt in den relativ schmäleren Lateralloben und breiteren Sätteln, ein dritter in der Anzahl der Auxiliare, die sich über ein gewisses Alterstadium hinaus reduzieren, oder — was hier nicht sichtbar — von der Flanke auf die hohe, schrägliegende Nabelwand verlegen.

Im Allgemeinen ähneln sich beide *Procarnites*-Typen, besonders in jüngeren Entwicklungsstufen, da dieselben eine fast gleich schlanke Gestalt besitzen, während erst im Stadium der Vollreife die verschiedenen Anwachsverhältnisse sie voneinander trennen.

Vorkommen: 8 Exemplare.

Anhang zur Familie der Carnitiden.

Arthaberites Dien.

1901. *Arthaberites Alexandrae* Diener: Cephalopodenfauna der Schiechlinghöhe; Beiträge zur G. und Pal. Bd. XIII, p. 3.

Da das Originalexemplar dieser Art leider gegenwärtig in der Sammlung der k. k. geolog. Reichsanstalt nicht auffindbar ist, mir aber aus der Sammlung des Paläontologischen Universitätsinstitutes in Wien ein gutes Exemplar, ebenfalls vom Fundorte »Schiechlinghöhe« vorliegt, welches ich selbst 1905 aufgesammelt hatte, deshalb bringe ich eine Abbildung dieses neuen Stückes, welches vielleicht längere Zeit das verschollene alte Originalstück wird ersetzen müssen. Der Erhaltungszustand des neuen Stückes ist ein sehr guter und wir sehen Details in der Skulptur und Sutur, welche Dieners Originalstück nicht gezeigt haben dürfte.

Größter Durchmesser	52 *mm*
Größte Windungshöhe	29 *mm*
» Windungsdicke	$12^1/_2$ *mm*
Größter Nabeldurchmesser	5 *mm*

Das Exemplar besitzt also fast genau die Maße des ersten Originales, ist flach scheibenförmig mit abgestutztem breiten Externteil, welcher scharfkantig gegen die Flanken abgesetzt ist, die größte Dicke wird unterhalb der Flankenmitte erlangt, von wo die Flanke langsamer gegen außen, rascher gegen den engen Nabel abfällt. Die Schale besitzt nur zarte, falkoid geschwungene Anwachsstreifen, welche in der Flankenmitte und gegen die Marginalregion zu nach vorwärts, dazwischen und in der Nabelregion aber nach rückwärts gewendet sind.

Die Suturlinie besteht im letzten Windungsviertel aus 9 Elementen: ein großer, kurzer und breiter Externlobus, welcher auf der Externfläche einen großen und auf der Flanke drei kleine Zacken besitzt; es folgt dann ein breiter, kurzer dreiteiliger Adventivlobus, der zumeist an der äußeren Umrandung sekundäre Zerteilungen besitzt; der erste laterale Hauptlobus ist breit und hoch, ebenfalls dreiteilig mit einem tiefeingreifenden äußeren Zacken und feiner Zerteilung der Umrißlinien; der zweite Hauptlobus ist von derselben Gestalt wie die Auxiliare aber nur zweiteilig und fein gezackt auf der Außenseite; wir zählen fünf Auxiliare, von denen nur mehr der erste die gleiche sekundäre Fiederung besitzt, die vier folgenden sind glattrandig.



Fig. 9. **Arthaberites Alexandrae** Dien., Trinodosus-Zone, Schiechlinghöhe bei Hallstatt (Original in der Sammlung des paläontologischen Institutes der Universität Wien).

Die Sättel zeigen eine, an *Monophyllites* erinnernde einseitig verzogene Gestalt. Die Sattelstämme sind stark eingeschnürt, rundbogig aber am Scheitel etwas zugespitzt; der Adventivsattel ist das höchste Sattelelement, ist schmal und schlank, die anderen breit und kurz; der Externsattel ist nach außen, vom ersten Lateralsattel an sind alle Sättel nach innen gezogen.

Wenn auch Fundort, Niveau, das Aussehen und die gegebenen Maße obiger Beschreibung vollkommen mit dem von C. Diener beschriebenen Exemplare übereinstimmen, so differieren dennoch unsere beiden Angaben und Abbildungen betreffs der Suturlinie. Daraus, daß die fein sekundäre Zerteilung der Lobenzacken, wie sie die Textfigur hier wiedergibt bei Diener fehlt, schließe ich, daß das erste Originalstück keineswegs so »wohl erhalten« war, und daß oberflächliche Zerstörung, sei es durch Abwitterung oder durch zu weit gehende Präparation jene Feinheiten verwischt und die charakteristische Gestalt der Sattel-

köpfe verändert hat. Außerdem zeigen die Auxiliarloben (Diener Fig. 4c) eine auffallend dreizackige Gestalt, welche der Text nicht erwähnt, während sie bei unserem Stück durwegs zweizackig sind; ferner sind dort nur drei Auxiliarloben angegeben, während hier fünf wohlausgebildete Loben auftreten.

Gerade auf die letztere Differenz möchte ich aber am wenigsten Gewicht legen, da wir durch Noetling von *Pseudosageceras multilobatum* kennen gelernt haben, daß innerhalb einer Art ganz bedeutende Schwankungen der Anzahl von Adventiv- und Auxiliarelementen auftreten können, ohne daß hiedurch der Charakter verändert würde.

Wenn wir einen Blick auf die Suturenbilder der *Beloceraten* werfen, finden wir fürs erste keine ins Auge springende Verwandtschaft heraus und doch kann *Arthaberites* vermöge seines Adventivelementes nur zu den *Beloceraten* gehören und die Ähnlichkeit mit *Monophyllites* ist nur täuschende Konvergenz.

Ähnliche Loben finden wir nur in der Untertrias, z. B. bei *Ussuria*, die Diener an das permische *Thalassoceras* (aber lange Wohnkammer!)[1]) anschließt. Zwar fehlt auch dort der Adventivlobus ebenso wie anscheinend bei der sibirischen *Ussuria*, doch wissen wir aus den Untersuchungen von J. P. Smith[2]) daß er in der Entwicklung begriffen ist und daß innerhalb derselben zuerst ein *Thalassoceras*-Stadium mit undeutlich abgetrenntem Adventiv überwunden werden muß (z. B. Dieners sibirische *Ussurien*), bis das echte *Ussuria*-Stadium mit einem Adventiv erreicht wird (z. B. die amerikanische *Ussuria Waageni* H. & P. Sm.).

Bei der individuellen Größe von *Ussuria Schamarae* Dien. (l. c., Taf. III., Fig. 4) bereitet sich die Entwicklung von einem zweiten Laterallobus, bei jener von *U. Iwanowi* Dien. (l. c., Taf. III., Fig. 5) jene der Auxiliare und die Ausbildung des Adventivlobus vor, welcher bei der Größe der *U. Waageni* H. & Sm. (l. c., Taf. LXV., Fig. 2, 5) schon vollkommen abgegliedert ist. Auf den verschiedenen Suturenbildern der amerikanischen Arten sieht man gut die dreigliederige Entwicklung des Auxiliarlobus, das tiefe Einspringen des äußeren Zacken im ersten Laterallobus, die Gabelung im Lobengrund der, gegen die Naht folgenden Loben und die einseitig verzogene Gestalt der Sättel, deren Köpfe zum Teil reicher zerteilt sind wie bei der anisischen Art. Daraus müssen wir schließen, daß *Arthaberites* in einer verwandtschaftlichen Beziehung mit *Ussuria* steht, daß die Art der Trinodosus Schichten ein Nachkomme der indopazifischen *Ussurien* ist, von dem wir nicht erwarten dürfen in noch jüngeren Triasniveaux Nachfolger zu finden.

Was nun die Verwandtschaft von *Arthaberites*, oder — um einen weniger anspruchsvollen Begriff auszudrücken — seine Einreihung in eine Gruppe ähnlich gestalteter Arten betrifft, so hatte Diener[3]) angenommen, daß die neue Form in die Verwandtschaft von *Norites*, *Sageceras* oder *Pseudosageceras*, d. h. in die Sippe der *Pinacoceratiden* (im Sinne Mojsisovics') gehöre, doch wies er speziell auf den abweichenden, triänidischen Charakter des Adventivelementes bei *Arthaberites* hin, welcher ihn wieder von jenen Genera entferne. Daraus hat dann Noetling[4]), allerdings verklausuliert, gefolgert *Arthaberites* sei ein degenerierter mediterraner Nachkomme des asiatischen *Pseudosageceras*-Typus. Dieser Auffassung sind später Krafft & Diener[5]) beigetreten; P. Smith[6]) wieder, stellt die mediterrane Art auf Grund der irrtümlichen Deutung des Externlobus als »dreiteilig« in die Familie der *Noritiden*.

Vergleichen wir die Suturen, dann finden wir, daß sowohl *Ussuria* als *Arthaberites* sich am zwanglosesten bei den *Carnitiden* einreihen lassen: das lange, schmale Adventivelement von *Ussuria* finden wir bei *Carnites*, doch sind hier zahlreiche Auxiliare entwickelt, die bei der untertriadischen Art noch vereinigt sind, bei welcher auch die Sättel noch nicht ganz zerteilt wurden. Die äußere Gestalt widerspricht dieser Annahme nicht, denn die gewölbte Externseite kehrt als seniles Merkmal bei *Carnites* wieder.

Dagegen nähert sich *Arthaberites* am meisten *Procarnites*: der kurze Externlobus, der übermäßig breite Adventiv, die grobe Zerteilung der Loben, welche mehr auf die Außenseite derselben beschränkt ist und die große Anzahl der einfach gegliederten Auxiliare. Die Nabelweite ist bei beiden Typen gleich, ebenso

[1]) Gemmellaro: Fauna dei Calcari con Fusulina I, p. 69.

[2]) Hyatt and Smith: Triassic Cephalop. Genera, p. 91.

[3]) Cephalop. d. Schiechlinghöhe, Beiträge, Bd. XIII., p. 3, 1901.

[4]) Paläontogr., Bd. II, p. 180.

[5]) Lower Trias cephalop. from Spiti etc., p. 144.

[6]) Hyatt & P. Smith: Triass. Ceph. Genera of America, p. 190.

die flachgewölbten Flanken und deren falkoide Anwachsbänder; die Form der Externseite differiert aber: sie ist bei *Procarnites* gerundet, bei *Arthaberites* kantig, also so gestaltet wie sie bei jungen *Carniten* später auftritt.

II. Stamm der Tornoceratea.

Da diesem Stamme nur eine einzige, allerdings sehr mächtige Familie angehört, deckt sich die Charakteristik des ganzen Stammes mit der in Folgendem Angeführten der Familie, welche wir gewiß auf das devone *Tornoceras* zurückführen können.

Familie: **Ptychitidae** Steinm. (emend. Arth.).

non *Ptychitidae* Zittel (1881—85 Handbuch, p. 446, **falso** ibid. *Ptychitidae* Mojs.)
non *Ptychitidae* Diener (1897 Diener: Lower Trias, p. 66).
non *Ptychitidae* Hyatt (1900 Zittel, Textbook of Paläont., p. 557).
non *Ptychitidae* Mojs (1902 Mojsisovics, Hallst. K., I. Suppl., p. 257).
1888. *Ptychitidae* Steinmann, Elemente der Paläontologie, p. 412.

Im Laufe der letzten zwei Jahrzehnte (1881—1902) hat sich der jeweils anerkannte Umfang dieser Familie bedeutend verschoben; erst war er ziemlich klein, später gehörten seine Formen einer, fast das ganze Mesozoicum durchlebenden Formenreihe an (*Amaltheidae*) und schließlich reduzierte er sich auf den Umfang und die stratigraphische Verbreitung der Gattung *Ptychites*[1]) allein.

Die *Ptychitiden*, in dem hier festgehaltenen Umfange, besitzen in den Jugendstadien eine, bald länger, bald nur kürzere Zeit bestehenbleibende, globose Gestalt; die Schale ist im Allgemeinen schwach skulpturiert; in der Jugend persistieren innere Schalenleisten (Varices), in älteren Wachstumstadien können sich radiale Schalenfalten (selten mit knotigen Verdickungen) ausbilden und nur ausnahmsweise finden sich auch Spiralstreifen.

Die Sutur besteht aus einem zweiteiligen Externlobus, aus zwei Lateralloben und einem, fast immer suspensiven Nahtlobus. Bei dem, der Stammform gewiß am nächsten stehenden *Nannites* bleibt die Sutur zeitlebens »goniatitisch«; bei der Hauptmasse der *Ptychitiden*-Genera wird individuell rasch das »ceratitische« Stadium erreicht und nur wenige Formen (*Gymnites*, *Sturia*) erreichen das »ammonitische« Suturstadium; der Internlobus ist zweispitzig.

Die Wohnkammerlänge ist stets kleiner als ein Umgang, meist aber etwas größer als sie bei *Ceratitiden* und *Meekoceratiden* üblich ist, mit welchen sonst enge Verwandtschaft besteht.

Die *Ptychitiden* gruppieren sich von selbst je nach ihrer Eng-, resp. Weitnabligkeit in zwei Formenkreise, zwischen denen jene Formen vermitteln, welche innerhalb ein und derselben Gattung eng- und weitnabelige Arten ausbilden, z. B. *Monophyllites, Gymnites*, *Japonites.*

Engnabeliger Formenkreis: **Ptychitinae** Arth.
Nannites Mojs.
Proptychites Waag.
Sturia Mojs.
Ptychites Mojs.

Ihre stratigraphsche Verbreitung umfaßt die Zeitspanne von der Untertrias bis zur Basis der Obertrias. Das Entwicklungsmaximum liegt bei *Ptychites* und *Sturia* in der oberen anisischen Stufe. Die ältesten Formen besaß die zentralasiatische Tethys, aber in der oberen Untertrias treten Repräsentanten dieser Gruppe sowohl im Mediterrangebiet (Albanien) wie in Kalifornien und Spitzbergen auf. Auffallenderweise fehlen aber in Kalifornien die sonst weit verbreiteten *Ptychiten.*

Weitnabeliger Formenkreis: **Gymnitinae** Waag.
Xenodiscus — *Xenaspis* Waag.
Flemingites Waag.
Japonites Mojs.

[1]) Mojsisovics l. c., p. 257.

Proteusites Han.
Gymnites Mojs.
Monophyllites Mojs.

Der stratigraphsche Umfang ist etwas weiter, Perm bis zum Rhät, eventuell auch Teile des Jura umfassend, falls der Ptychitiden-Sprosse *Rhacophyllites* noch mit inbegriffen wird.

Die ältere Gruppe (*Xenodiscus — Xenaspis*, *Flemingites*, *Japonites*) hat die größte Verbreitung in der Untertrias, u. zw. vom Westen, Albanien, bis zum Osten, Idaho, sowie in der Arktis. *Japonites* findet sich in der Untertrias nur von Albanien bis zum Himalaja und verbreitet sich erst in der (?) oberen Mitteltrias auch nach Japan.

Die jüngere Gruppe (*Monophyllites*, *Gymnites*) hat, wie die Ptychitinen, ihr Entwicklungsmaximum ebenfalls in der oberen anisischen Stufe. *Monophyllites* beginnt in der albanischen Untertrias und breitet sich erst in der Mitteltrias im Tethysmeere gegen Osten bis Kalifornien und in die arktischen Meere aus. In der Obertrias ist das Verbreitungsgebiet wieder auf das Mediterrane- und Himalaja-Gebiet eingeschränkt, nur der Nachkomme *Mojsvarites* dauert in den Alpen bis ins Rhät aus. Etwas verschieden ist die Verbreitung von *Gymnites*; in der Mitteltrias reicht sie von Albanien bis Kalifornien, in der Obertrias dauert *Gymnites* im Himalaja bis in die norische Stufe aus.

1. Unterfamilie: **Ptychitinae** Arth.

Paranannites H. and Sm.

1905. *Paranannites* Hyatt and Smith: The triassic Cephalopod genera of America, p. 80.

Paranannites besitzt eine subglobose Gestalt mit flachgewölbten Seiten, ebensolchem Externteil und tief eingesenktem Nabel mit gerundetem Rande; die Schale ist glatt, nur mit feinen Anwachslinien versehen und besitzt besonders in der Jugend deutliche Einschnürungen, später verschwinden sie und die Schale wird relativ flacher und höher, auch der Externteil wird höher gewölbt.

Die Suturlinie besteht aus wenigen Elementen: Der Externlobus hat zwei kurze Seitenteile und niederen Höcker, der Laterallobus ist einfach zerteilt, der Auxiliar in jüngeren Stadien ganzrandig, in älteren zerteilt; die Sättel sind relativ breit.

Paranannites ist in einer Art (*P. aspenensis*) in der oberen Untertrias von Idaho allein erst bekannt geworden und hat sich, ähnlich dem Tropitiden *Columbites*, nun ebenfalls in Albanien gefunden. Hyatt and Smith halten *Paranannites* für ein Bindeglied zwischen *Nannites* und den echten *Ptychitiden*.

Paranannites mediterraneus Arth.

Taf. XVIII (II), Fig. 8.

Auch die albanische Art besitzt die gedrungene, subglobose, enggenabelte Gestalt der jungen amerikanischen *Paranauniten*; die Schale zeigt deutliche Einschnürungen und Varices, welche sich beim abgebildeten Exemplar, sowie bei anderen, gegen Ende des letzten Umganges mehr häufen; wir zählen ca. 7 derselben, die sich gegen die Außenseite zu stark konvex vorbiegen. Die Wohnkammer beträgt etwas mehr als $^3/_4$ Umgang.

Die Suturlinie entspricht der, von J. P. Smith geschilderten, jüngerer Exemplare. Der Externlobus ist kurz, zweispitzig mit niederem Mediansattel, der Lateral kurz, relativ breit und »ceratitisch« zerteilt; ein Auxiliar noch gar nicht angedeutet. Sein Fehlen und die größere Anzahl der Einschnürungen, welche bei älteren Individuen ebenfalls noch auftreten, sind die einzigen Unterscheidungsmerkmale zwischen der albanischen und der Idahoer Art.

1908 konnte ich aus der Untertrias von Albanien[1]) (p. 274, Taf. XI, Fig. 7) einen *Nannites Herberti* Dien. beschreiben; er ähnelt sehr dem *Paranannites mediterraneus*; da er aber die Sutur nicht erhalten, überdies eine geringere Zahl von Einschnürungen hat, muß von einer Identifikation beider Arten abgesehen werden.

Vorkommen: 5 Exemplare.

[1]) Mitteil. Wiener geolog. Ges., Bd. I.

Proptychites Waagen.

1895. *Proptychites* Waagen: Ceratite Formation, p. 162 ff.

Das Historische zu Namen und Begriff dieser Gattung und ihres Typus *Proptychites Lawrencianus* de Kon. sp.[1]) ist in ausführlicher Weise schon von Waagen, Diener[2]), Hyatt and J. P. Smith[3]) und Krafft[4]) gegeben worden, sodaß wir kurz auf deren Angaben verweisen können.

W. Waagen hatte als auf das Bezeichnendste seiner neuen Gattung auf die markante Schalengestalt und die Eigentümlichkeiten der Sutur hingewiesen: hoher Siphonalhöcker, zwei Lateralloben, eine Auxiliarreihe, welche bei geologisch älteren Arten als Zacken serial angeordnet sind, bei jüngeren dagegen sich mehr oder weniger deutlich zu einem Lobus umbilden, auf den bis zur Naht keiner, oder mehrere einzelne Lobenzacken folgen; im Allgemeinen sind die Loben etwas breiter als die Sättel. »Die Schale ist immer dick-scheibenförmig mit engem Nabel und breit-gerundeter Außenseite; sie ist zumeist unskulpturiert, nur die jüngsten Repräsentanten besitzen radiale Falten.« Da unter den von W. Waagen beschriebenen Arten dicke und flache Formen auftreten, muß das Kriterium für den Gattungstypus *Proptychites Lawrencianus* de Kon. sp. eine Erweiterung erfahren.

Es ist bekannt, daß *Meekoceras* und *Proptychites* konvergente Formen entwickeln; Diener[5]) hat schließlich ein charakteristisches Unterscheidungsmerkmal gefunden: auf den Anfangswindungen von *Meekoceras* überwiegt stets die Höhe über die Breite, auf den globosen Anfangswindungen von *Proptychites* ist das Gegenteil der Fall. Leider gestattet aber der Erhaltungszustand der untertriadischen Originale nur in den seltensten Fällen eine Ausnützung dieses Kriteriums, das sich übrigens zuweilen noch im Reifestadium der Art fort erhält.

Mojsisovics hatte den *Ceratites Lawrencianus* de Konincks als *Meekoceras*, Griesbach als *Ptychites* gedeutet und in der Tat müssen wir die nächsten Anverwandten bei *Meekoceratiden* und *Ptychitiden* suchen; erstere treten im gleichen Horizonte auf wie *Proptychites*, letztere sind jünger — zumindest in der bisherigen Fassung — deshalb deutete Waagen seine neue Gattung, die er mit *Meekoceras* nicht identifizieren konnte, als Vorläufer von *Ptychites*.

Wir fassen die *Ptychitiden*, *Meekoceratiden*, *Ceratitiden* und *Trachyceratiden* als Glieder zweier Stämme, der *Tornoceratea* und der *Gephyroceratea* auf, welche von der Untertrias bis hoch hinauf in die Obertrias fortleben. Es ist daher naheliegend, daß im Beginne ihres ersten Auftretens die einzelnen Sippen noch nicht so scharf voneinander getrennt sind wie in der folgenden Stammeszeit und häufiger Kollektivtypen auftreten, welche Merkmale in sich vereinen, die wir dann später bei getrennten Sippen wieder finden. Deshalb ereignet es sich, gerade bei Angehörigen dieser Stämme häufig, daß (je nach subjektivem Empfinden des einen oder andern, mitunter auch desselben Autors) diese Mischformen systematisch bald da, bald dorthin gestellt worden sind, je nachdem bald dem einen, bald dem andern Merkmale größere Bedeutung zugemessen wurde.

Einige Beispiele seien mir gestattet: zuerst verweise ich auf die, oben gegebenen früheren Deutungen des *Ceratites Lawrencianus*. Diener[6]) stellte z. B. erst einen Proptychites *Markhami* aus den Otoceras beds auf; zwölf Jahre später faßt Krafft[7]) diese Art als Meekoceras auf und Diener[8]) billigt dies. Diener hatte aus dem »Muschelkalk« des Himalaja ein Meekoceras *Nalikanta*[9]) aufgestellt, das er später als Proptychites[10]), und schließlich als Ceratites[11]) deutet; Diener[12]) hatte aus

[1]) Waagen: Cerat. Format., p. 168, Taf. XVII, Fig. 2, 3, XVIII, Fig. 1.

[2]) Lower Trias, p. 70 ff.

[3]) Triass. Cephal. Genera of America, p. 84.

[4]) Lower Thiass. Cephalop. from Spiti etc., p. 74.

[5]) Lower Trias p. 72.,

[6]) Lower Trias, p. 75, Taf. VI, Fig. 4—6.

[7]) Krafft and Diener: Lower Triass. Cephalop., p. 76.

[8]) ibid.

[9]) Cephalop. of the Muschelk., p. 45, Taf. IX, Fig. 5—7.

[10]) Lower Trias, p. 72.

[11]) Krafft and Diener l. c., p. 76.

[12]) Ussuri, p. 36, Taf. III, Fig. 2.

der Untertrias des Ussuri einen Proptychites *otoceratoides* beschrieben, den ich selbst[1]) einmal als Otoceras aufgefaßt hatte, während ich heute Dieners ursprüngliche Bestimmung als vollkommen berechtigt anerkenne.

Waagens *Proptychites*-Diagnose stützt sich auf die zwei Momente, welche die allgemeine Schalengestalt und die Suturlinie bieten. Wir werden untersuchen, ob und wo beide Merkmale sich bei anderen Sippen desselben Stammes finden.

Fast dieselbe ohrförmige Auftreibung des Nabelrandes finden wir bei Proptychites *otoceratoides* und dem Meekoceratiden Otoceras; sowohl flachscheibenförmige als dicker aufgeblähte Formen finden wir bei Meekoceras ebenso wie bei den Proptychiten; ähnliche Schalengestalt tritt auf, z. B. bei

Meekoceras *solitarium* Kr.[2]) und Proptychites *discoides* Waag.[3])
— *Markhami* Dien. — — *Lawrencianus* de Kon. sp.

In der Suturlinie ist es die Höhe des Siphonalhöckers und die Ausbildung des Auxiliarelementes, welches bald als Zackenserie, bald als Lobus mit oder ohne folgende Zacken entwickelt ist, auf welche Ausbildung Waagen in seiner Diagnose besonderes Gewicht legt.

Trotzdem finden wir gleich hohe Siphonalhöcker bei den Meekoceratiden:
Kymatites typus Waag. . . . . (Ceratite Format., p. 211, Taf. XXVII, Fig. 1),
Arctoceras polaris Mojs. sp. . . . . (Arkt. Trias, p. 31, Taf. VII, Fig. 1, 2),
Prionolobus rotundatus Waag. . . . . (ibid. p. 310, Taf. XXXIV, Fig. 1—3),
Beyrichiten von Ismid . . . . (Toula, Ismid, p. 180, Taf. XXIII, Fig. 3—11),
Hungarites proponticus Toula . . . . (ibid. 176, Taf. XXI, Fig. 5, 6),
— *Nitiensisis* Mojs. . . . . . (Ceph. ob. Trias Himalaja, p. 98),
oder dem Ptychitiden
Flemingites Rohilla Diener . . . . . (Lower Trias, p. 93, Taf. XVIII, Fig. 2).

Die geschlossene auxiliare Zackenserie tritt ebenso wie bei manchen Proptychiten auch bei den Meekoceraten auf:
Meekoceras gracilitatis Hyatt . . . . . (Hyatt and Smith, p. 143, Taf. XII—XIV, LXX),
Gyronites frequens Waag. . . . . . . (Ceratite Format., p. 292, Taf. XXXVII, Fig. 1, 2),
Prionites tuberculatus Waag. . . . . (ibid. p. 58, Taf. V, Fig. 2),
Otoceras trochoides Abich sp. . . . . (Frech & Arthaber, p. 241, Taf. XIX, Fig. 1, 2),
Hungarites Raddei Arth. . . . . . . (ibid. p. 234, Taf. XVIII, Fig. 6, 7)
und außer dem Auxiliarlobus zeigen auch Meekoceraten noch einzelne Zacken, z. B.:
Aspidites magnumbilicatus Waag. . . (Ceratite Format., p. 221, Taf. XXVI, Fig. 5),
Koninckites Vercherei Waag. . . . . . (ibid. p. 265, Taf. XXX, Fig. 1),
Beyrichites Mithridatis Toula sp. . . . (Ismid p. 180, Taf. XXII, Fig. 3),
— *Prusiae* Toula sp. . . . . (ibid. p. 181, Taf. XXII, Fig. 4),
— *Abu Bekri* Toula sp. . . . (ibid. p. 181, Taf. XXII, Fig. 5),
— *Osmani* Toula sp. . . . . (ibid. p. 182, Taf. XXII, Fig. 7, 10),
Otoceras tropitum Abich sp. . . . . . (Abich, Djulfa, p. 13, III, 3, XI, 21),
— *Draupadi* Dien. . . . . . . (Lower Trias p. 164, Taf. IV, V, VII),
Hungarites plicatus Hau. sp. . . . . . (Hauer, Han Bulog, p. 30, Taf. IX, Fig. 8, 10).

Diese Beispiele mögen genügen um die Berechtigung zur oben geäußerten Ansicht zu beweisen, daß die tieftriadischen *Tornoceratea* und *Gephyroceratea*-Sippen noch nicht in ihrem Charakter scharf geschieden sind und besonders die ältesten *Meekoceratiden* und *Ptychitiden* ineinander verfließen. Deshalb will wohl auch Frech[4]) die Gattung *Proptychites* auflassen und ihre Formen mit dem Meekoceratiden *Aspidites* vereinigen;

[1]) Frech und Arthaber: Paläozoic. in Armenien und Persien, Beiträge, Bd. XII, p. 238.
[2]) Krafft and Diener, p. 52, Taf. III, Fig. 1.
[3]) Waagen, Ceratite Format., p. 174, Taf. XX, Fig. 1, 2.
[4]) Lethaea paläoz. Bd. II, p. 637.

dadurch würde aber dieser so entstandene Formenkreis nicht stabiler und wäre ebenso schwankend in Skulptur und Sutur wie es bisher seine zwei Teilkreise gewesen sind.

Deshalb behalten wir *Proptychites* bei und fassen ihn, so wie es Waagen getan hatte, als nächsten Verwandten der mitteltriadischen *Ptychiten* s. s. auf; beide Gruppen sind engnabelig und besitzen Jugendwindungen, in denen die Breite die Höhe übertrifft, und beide erlangen erst später eine kräftige flexuose Skulptur, und zwar beide fast gleichzeitig in der Mitteltrias, wenngleich die ersten Spuren derselben sich schon in der Untertrias bei *Proptychites* einstellen; *Proptychites* behält die ganzrandigen Sättel in der Mitteltrias bei, mit einziger Ausnahme vielleicht des *Proptychites cadoricus* Mojs. sp., bei welchem sich Zacken in den Sätteln hoch hinauf ziehen, während die ältesten echten *Ptychiten* zwar einfach aber dennoch schon deutlich gegliederte »ammonitische« Sattelteilung besitzen.

Es ist merkwürdig, daß die untertriadischen *Proptychiten* in den verschiedenen faunistischen Bezirken einen fast einheitlichen Habitus im Loben und Sattelbau besitzen: die albanischen Formen haben keulenförmige, grobgezackte Loben und an *Monophyllites* erinnernde, spitzbogige und einseitig verzogene Sättel; die Salt Range-Formen im Allgemeinen geradrandige Sättel, die Loben mit flachem, wenig gewölbtem Grunde, nur *Propt. obliqueplicatus* Waag. ähnelt dem albanischen Typus; bei jenen aus dem Himalaja herrscht dieselbe Sattelgestalt vor, der Grund der Loben ist aber noch geradliniger und der erste Lateral von außen gegen innen wie abgeschnitten; die Arten vom Ussuri besitzen auffallend schmale Sättel, rundere Loben aber eine merkwürdige Spaltung der Hauptzacken, und die eine kalifornische Form ähnelt im Loben- und Sattelbau wieder dem albanischen Typus.

Genau dieselbe Vielgestaltigkeit im Loben- und Sattelbau wie hier bei der einen untertriadischen Gattung allein — steilrandig, monophyll geformt, gröber gezackt und fein geteilt — finden wir auch bei größeren Gruppen des *Tornoceratea* und *Gephyroceratea*-Stammes, z. B. bei den

Meekoceratiden: { *Ophiceras*, *Beyrichites*, *Hungarites* }

oder den

Ptychitiden: { *Proptychites*, *Ptychites*, *Sturia*, *Flemingites*, *Japonites*, *Gymnites*. }

Sie alle stellen unter verschiedenen Namen und im geologischen Alter stark abweichend nur die gleichen Entwicklungsstadien zweier gleichartiger Stämme dar.

Was die geologische Verbreitung betrifft, finden wir *Proptychites* nur in der Untertrias allein in Kalifornien, am Ussuri und in der Salt Range; in Himalaja steigen zwei Arten, *Propt. Srikanta* und *Narada* Dien. auch in die tiefere Mitteltrias auf; aus der albanischen Untertrias kennen wir jetzt eine Reihe von Formen, während sie der spärlicheren Cephalopodenfacies des Mediterrangebietes bisher noch fehlten, doch finden wir im unteranisischen Niveau desselben einen Vertreter (?) *Propt. cadoricus* Mojs. sp., der im Typus den gleichalten Himalaja-Formen sehr nahe steht.

Proptychites latifimbriatus de Kon. sp.

Taf. XIX (III), Fig. 1, 2.

1895. *Proptychites latifimbriatus* de Kon. sp., Waagen: Ceratite Formation, p. 170, Taf. XVIII, Fig. 2.

Größter Durchmesser	58 *mm*	79 *mm*
Höhe der letzten Windung	31 *mm*	44 *mm*
Dicke » » »	18 *mm*	31 *mm*
Nabelweite	12 *mm*	19 *mm*

Die Involution ist vollständig und reicht bis zum Nabelrand, wodurch ein trichterförmiger Nabel entsteht; der Nabelrand ist gerundet und geht in die steile Nabelwand über; der Externteil ist ziemlich schmal gerundet; die Flanke erreicht die größte Dicke knapp neben dem Umbilikalrand und sinkt allmählich in der Dicke gegen die Externseite herab. Die Schalenskulptur ist aus zarten, enggestellten Rippen gebildet, welche im äußeren Schalendrittel etwas gegen rückwärts gebogen sind und den Externteil mit einem schmalen Bogenstück übersetzen.

In der zweiten Hälfte der letzten Windung des abgebildeten großen Exemplares erlischt die Berippung allmälig und an ihre Stelle tritt eine Bänderung; die einzelnen Bänder tragen ganz feine Anwachslinien. Wir haben es wohl hier mit einem alten Exemplar zu tun, das durchaus gekammert ist; die Wohnkammerlänge ist daher unbekannt. Beim kleineren Exemplar beträgt sie mehr als $^1/_2$ Umgang, doch fehlt noch der Mundrand.

Die Sutur ist aus grobgezackten Loben und ganzrandigen, keulenförmigen Sättel gebildet. Der Externlobus ist sehr breit und wird von einem hohen Medianhöcker in zwei breitgerundete externe Lobenflügel geteilt; es treten zwei Laterale auf, der erste relativ schmal mit spitzgerundetem Lobus und langen Zacken, der zweite viel niederer aber bedeutend breiter und mit kürzeren Zacken; die Auxiliarelemente sind kaum mehr als ein suspensives einziges Element zu deuten, sondern besser schon als ein breiterer 1. und kleinerer 2. Auxiliarlobus, dem auf der Nabelwand ein 3. in Form eines dicken Zacken folgt; auf dem Rande zeigt der Sattel eine Einkerbung, sodaß ein 4. Element schon in der Entwicklung begriffen ist. Die Sättel sind an der Basis stark eingeschnürt und im Kopfe keulenförmig, ähnlich *Monophyllites*; der Externe ist breiter als der erste Laterale, der aber wieder höher hinaufragt, während der zweite nieder und flacher ist. Beim jüngeren Exemplar ist die Sutur ähnlich: ebenfalls zwei Laterale aber die Sättel etwas schmäler und ebenfalls ein deutlicher Auxiliarlobus und zwei, etwas anders gestellte Zacken.

Die albanischen Exemplare wurden deshalb mit der indischen Art identifiziert, weil sie die einzige ist, welche in den Maßen gut übereinstimmt und die gleiche feine Rippenskulptur sowie eine sehr ähnliche Sutur besitzt. Ein Unterschied besteht gegen die Abbildung Waagen's: der Nabel zeigt eine geringere Involution. Dieselbe dürfte aber der Phantasie des Zeichners entsprungen sein, denn die eine Hälfte des Stückes war weggebrochen, und die Beschreibung ist vielleicht zum Teil nach dieser Zeichnung hergestellt worden.

Vorkommen: 6 Exemplare.

Proptychites Kraffti Arth.

Taf. XIX (III), Fig. 3.

Durchmesser	47 *mm*	75 *mm*
Höhe des letzten Umganges	26 *mm*	42 *mm*
Dicke » » »	15 *mm*	24 *mm*
Nabelweite des letzten Umganges	6 *mm*	9 *mm*

Die Gestalt ist flach scheibenförmig mit schmal gerundeter Außenseite, kleinem Nabel und flachgewölbter Flanke, deren größte Dicke ungefähr in der Höhe der Außenseite des vorangehenden Umganges erreicht wird; die Involution ist sehr groß und läßt nur einen schmalen Nabelstreifen frei; der Nabelrand ist abgestumpft, die Wand nieder und steil gestellt. Die vorhandenen Exemplare besitzen wohl die Schale, doch gelang es nur an einzelnen Stellen die Überrindung derselben zu entfernen: bei kleineren Exemplaren ist die Schale glatt, beim großen treten am Anfang des letzten Umganges leicht gebogene und von der Radialen nach vorn abweichende, feine und enggestellte Rippen auf, welche den Externteil übersetzen. Die Berippung verweist unsere neue Art in die Verwandtschaft der *Latifimbriatus*-Gruppe. Auch die Suturlinie schließt sich enge an ihre albanische Vertreter an.

Die Sättel sind wieder monophyllisch-keulenförmig entwickelt und die ganze Sutur sinkt vom ersten Lateralsattel angefangen stark zur Naht ab. Der Externlobus ist breit mit breitem hohen Medianhöcker, ein Seitenflügel ist fast so breit wie der erste Laterallobus; dieser ist nicht besonders breit, das

tiefste Lobenelement jedoch und hoch hinauf gezackt; der zweite ist bedeutend kürzer und ebenfalls stark gezackt; der tief herabsinkende Auxiliar ist außerordentlich lang und serial ausgebildet: es hat den Anschein, als wenn die drei ersten Zacken des Auxiliarlobus als ein Lobenindividuum sich abtrennen würden, denn der dritte Sattel ist nicht kleiner sondern breiter und höher als die anderen; auswärts des Nabelrandes dürfte noch ein breiterer Doppelzacken folgen und bis zur Naht hinab zwei einfache. Das Charakteristische dieser Art liegt also in der Länge der Auxiliarserie.

Als nächst verwandte Formen kommen jene der *Latifimbriatus*-Gruppe in Betracht, und zwar der albanische *Proptychites latifimbriatus* der Kon. sp. (Taf. XIX (III), Fig. 1, 2) und erst in weiterer Linie *Proptychites latifimbriatus* selbst aus dem oberen Mergelniveau der Salt Range[1]). Beiden Formenkreisen ist die feinrippige Skulptur gemeinsam, beide unterscheiden sich aber durch den gleichmäßig monophyllitischen Charakter, welcher Loben und Sätteln der albanischen *Proptychiten* durchaus gemeinsam ist; unter diesen stellt die flachscheibenförmige, engnabelige Gestalt unseres *Propt. Kraffti* ein spezielles Moment dar.

Ähnlich gestaltet ist aber auch einer der ältesten Typen der Salt Range, *Propt. Oldhamianus* Waag.[2]) aus dem unteren Ceratiten Kalk und *Propt. discoides* Waag.[3]) aus dem oberen Mergelniveau. Beide differieren von der albanischen Art durch das oben betonte Moment des Suturtypus, beide besitzen in der Jugend glatte Gehäuse und, während *Propt. discoides* später zarte, radiale Falten ansetzt, bleibt die andere Art auch im Alter glatt.

Vorkommen: 3 Exemplare.

Proptychites trigonalis Arth.

Taf. XIX (III), Fig. 4.

Eine hochmündige, in der Nabelregion dick aufgetriebene Form von auffallend dreieckigem Querschnitt; die Außenseite geht zu Beginn des letzten Umganges breit-gerundet in die Flanke über, wird dann allmählich schlanker und verjüngt sich schließlich bei Höherwerden des Umganges immer mehr; der Nabelrand ist breit-gerundet, breiter im Anfang als am Ende der letzten Windung; ebenso ist die Nabelwand anfangs flacher, später relativ höher und steiler gestellt. Das eine vorliegende Exemplar besitzt wohl die Schale, jedoch ist dieselbe derart überrindet, daß eine eventuell vorhandene Skulptur verdeckt wird; immerhin hat es den Anschein, als wenn eine feine Rippenskulptur vorhanden wäre.

Die Sutur hat den Typus der albanischen Proptychiten mit kurzen, schmalen, monophyllitisch gestalteten Sätteln und breiten, grob gezackten Loben: ein breiter Externlobus mit hohem Medianhöcker, ein großer erster und kleinerer zweiter Lateral, kurzer und breiter Auxiliarlobus, der knapp außer des Nabelrandes liegt und bis zur Naht hinab drei Auxiliarzacken.

Proptychites trigonalis schließt sich am meisten an den sibirischen *Proptychites otoceratoides* Dien.[4]) vom Ussuri an; beide besitzen in der Nabelgegend die starke, an *Otoceras* erinnernde Auftreibung, welche aber bei letzterer Art viel schärfer und markanter, hier dagegen mehr gerundet ist; weitere Unterschiede liegen in der höheren Nabelwand bei der sibirischen Art und im anderen Charakter der Suturlinie: bei den sibirischen Arten treten nie die monophyllen Sattelformen wie bei den albanischen Arten auf, und die Lobenzacken sind nie grob, einfach, sondern die Spitzen abermals geteilt und daher in feinere Zäckchen endend.

Vorkommen: 1 Exemplar.

Proptychites Bertisci Arth.

Taf. XIX (III), Fig. 5.

Die Gestalt ist dick globos, der Querschnitt im ganzen triangulär, jedoch die Breite größer als die Höhe. Die Externseite ist breit-gerundet und schärft sich gegen Ende des Umganges etwas zu, die Flanken sind daher anfänglich stärker gewölbt wie am Schlusse der Windung; der Nabelrand breit-gerundet und

[1]) W. Waagen: Cerat. Format., p. 170, Taf. XVIII, Fig. 2.
[2]) Ibid., p. 166, Taf. XIX, Fig. 3.
[3]) Ibid., p. 174, Taf. 174, Taf. XX, Fig. 1, 2.
[4]) Ussuri, Taf. II, Fig. 8, Taf. III., Fig. 2, p. 36.

die Umbilikalwand wird schließlich fast senkrecht stehend und 9 *mm* hoch; die Involution erfolgt knapp auswärts des Nabelrandes. Auch bei der vorliegenden Art ist der Nabel groß, die Schale wohl erhalten, aber eine etwaige Skulptur durch steinmergelige Überrindung verdeckt.

Die Sutur hat denselben Charakter wie bei allen albanischen Formen, schmale, monophyllitisch geformte, verzogene Sättel und ein breites zackiges Auxiliarelement. Abweichend ist der hier relativ schmale Externlobus mit relativ niederem Medianhöcker, der besonders breite erste und relativ lange zweite Laterallobus; in der Auxiliarserie scheidet sich auswärts der Nabelrandlinie noch kein deutlicher Lobus ab, sondern größere und kleinere Zacken sinken bis zur Naht hinab. Die Lobenzackung ist reich, aber im Detail grob.

Der nächste Verwandte der albanischen Art dürfte der ähnlich dicke *Proptychites Scheibleri* Dien.[1]) aus den Otoceras beds des Himalaja sein, jedoch ist diese Art immerhin bedeutend schlanker, da die Höhe ihre Breite übertrifft. Die Suturlinie differiert durch die hohen, schmalen Sättel, den wenig gegliederten Lobengrund, den hohen Medianhöcker im Externlobus und den wohl ausgebildeten Auxiliarlobus auswärts des Nabelrandes.

Vorkommen: 1 Exemplar.

Proptychites obliqueplicatus Waag.

Taf. XX (IV), Fig. 1.

1895, *Proptychites obliqueplicatus*, W. Waagen: Ceratite Format., p. 183, Taf. XVII, Fig. 3.

Das Original und einzige Stück, auf das hin Waagen seine neue Art aufgestellt hatte, war recht mangelhaft erhalten, weil der ganze Umbilikalteil des letzten Umganges abgewittert war. Immerhin zeigt dieses Fragment so charakteristische Eigentümlichkeiten in der Gestalt, Sutur und Skulptur, daß man Waagen die Berechtigung nicht absprechen kann, eine neue Art auf dieses Fragment hin aufgestellt zu haben.

Unser Stück ist zwar vollständiger aber die Schale ziemlich stark abgewittert, sodaß man die Details der Skulptur nicht tadellos sieht. Trotzdem das albanische Exemplar eine, gegen die Ellipse abweichende Aufrollungsform von jener des Salt Range-Stückes unterscheidet, stehe ich dennoch nicht an, beide zu identifizieren, denn beide Stücke zeigen so auffallend denselben Typus in Gestalt, Skulptur und Sutur, daß mir diese Identifikation gegeben erscheint.

Die Externseite ist anfangs breiter-gerundet, am Ende des Umganges schlanker; die Flanken sind ebenfalls erst gewölbt, später flacher und nur im umbilikalen Schalendrittel — annähernd in der Höhe der Externseite des vorangehenden Umganges — dick aufgebläht; sie fallen dann, sich rundend zur Naht ab und bilden auf dem letzten Umgang eine mäßig hohe, steilstehende Nabelwand. Der Nabel ist groß und sein Durchmesser beträgt von Rand zu Rand zirka 21, von Naht zu Naht 16 *mm*; die Involution ungefähr $^2/_3$; gegen Ende des Umganges findet Ausschnürung statt.

Soweit von der Skulptur etwas zu sehen ist, treten dicke, knopfartige Anschwellungen auf dem Umbilikalrand auf und bilden zugleich die größte Dicke der Windung; von hier strahlen zwei dicke, verschwommene Radialrippen aus und ziehen ziemlich geradlinig zur Externseite, vor der sie erlöschen; letztere ist also glatt.

Diese Skulptur zeigt gewisse Unterschiede gegen die Salt Range-Form. Waagen beschreibt zwar dieselben, sich teilenden und noch vor der Externseite erlöschenden Rippen, doch sollen sie sich nach rückwärts biegen, eine Beugung, die wir bei keinem einzigen *Proptychiten* finden; wenn vorhanden, ziehen sie stets entweder radial oder leicht nach vorn konkav nie konvex gegen außen. Auch Dieners *Proptychites aff. obliqueplicatus*[2]) besitzt die radiale Rippenform. Die Salt Range-Form zeigt neun Rippenpaare; beim albanischen Exemplar zählt man, wohl infolge des Erhaltungszustandes, auf den letzten $^3/_4$ des Umganges 8 Paare.

Die Sutur ist tadellos zu sehen: schmale keulenförmige Sättel, ebensolche, etwas breitere Loben und ein breites Auxiliarelement, in dem ein Lobus sich, auf dem Umbilikalrand liegend, von einem weiteren

[1]) Lower Trias, VI, Fig. 3, p. 79.

[2]) ibid., p. 81, Taf. XVII, Fig. 3.

Zacken abtrennt. Der Externlobus ist wohl breit, seine Seitenflügel aber schmal und kurz; der erste Laterallobus ist mehr als doppelt so tief wie der Externe und auch der zweite viel länger als jener; vom ersten Lateralsattel an sinkt die Sutur rasch zur Naht ab.

Diese keulenförmige Gestalt der Loben und Sättel ist zwar häufig im albanischen Formenkreis, aber in dieser Reinheit unter den Salt Range-Formen nur bei *Proptychites obliqueplicatus* zu finden. Diese Tatsache, sowie die Größenverhältnisse der Loben und Sättel untereinander, bestimmen mich zur Identifikation der albanischen und Salt Range-Form.

Letztere ist im mittleren Sandstein-Niveau (Stachella beds) gefunden worden.

Vorkommen: 1 Exemplar.

2. Unterfamilie: **Gymnitinae** Waag.

Xenodiscus Waagen.

1887, *Xenodiscus plicatus* Waagen: Productus limest. Fossils, p. 32, Taf. II, Fig. 1; Palaeont. Ind. Ser. XIII. Salt Range Foss., Vol. I.

Waagen hatte unter diesem Gattungsnamen eine wenig involvierende Form mit weitem Nabel und niederer Nabelwand, mit flachgewölbter Flanke und Außenseite beschrieben; die Skulptur ist aus einfachen Rippen gebildet, welche auf der Wohnkammer erwachsener Exemplare mehr oder weniger verschwinden; die Wohnkammerlänge beträgt weniger als 1 Umgang.

Die Sutur ist nicht vollständig erhalten und in der Originalabbildung zu reich restauriert;[1] sie besteht aus einem kurzen Externlobus, dessen Flügel vielleicht je zweizackig waren; dann folgen zwei Lateralloben, deren Basis feine, oberflächliche und daher leicht abwitterbare Zacken besitzt und zwei, sowie die Loben, an Größe differierende Sättel bis zur Naht.

Die oberflächliche Zackung der Lobenbasis dürfte auch die Ursache sein, daß sie durch Abwitterung oder bei Behandlung mit etwas stärkerer Säure leicht verschwinden.[2]

Waagen hatte seinen Typus aus dem oberpermischen Productuskalk der Salt Range beschrieben und ihn wegen seines, die Ceratitenlänge etwas überschreitenden Wohnkammermaßes zu den *Tropitiden* gerechnet, Mojsisovics[3] zu seinen *Ptychitiden*, i. e. zu den *Pinacoceraten*, und aus der Olenekfauna einige neue *Xenodiscus*-Arten beschrieben, die aber tatsächlich infolge stärkerer Involution, fehlender Berippung und reicherer Sutur nicht der *Xenodiscus*- sondern der *Meekoceras*-Gruppe angehören.

Später stellte Mojsisovics[4] die *Ceratitiden*-Gattung *Danubites* (= arktische *Ceratites obsoleti* + mediterrane *Celtiten*-Gruppe des *C. Floriani*) auf; sie besitzen eine, dem *Xenodiscus* sehr ähnliche Skulptur und deshalb beschrieb Diener[5] seine untertriadischen *Xenodiscinen* aus dem Himalaja als Danubites. Waagen hat ferner aus der Salt Range *Xenodiscus*-Typen als *Lecanites*, *Gyronites*, *Prionolobus* etc. beschrieben, die wir heute als *Xenodiscus* auffassen müssen, zu dem auch einige arktische *Ceratites obsoleti* zu rechnen sind.

Außer Mojsisovics[6] haben Diener,[7] zuletzt Krafft[8] und ich versucht diese, seit bald 30 Jahren fortgeschleppten Irrtümer zu beseitigen. Wir rechnen jetzt zu *Xenodiscus*:

---

[1]) Krafft and Diener l. c., p. 84.

[2]) *X. nivalis Dien.* ibid. Taf. XXIV, Fig. 3b und Diener: Lower, Trias, Taf. XV, Fig. 19c.

[3]) Arktische Triasf., l. c., p. 74.

[4]) Hallstätter K., Bd. II, p. 398.

[5]) Lower Trias, l. c., p. 24.

[6]) Hallstätter K., Supplementbd., p. 323.

[7]) l. c.

[8]) Krafft and Diener, l. c., p. 84.

I. **Perm, oberer Productus-Kalk.**

Xenodiscus plicatus Waag.

II. **Untertrias.**

a) Himalaja.

Xenodiscus ellipticus Dien. sp. (bisher *Danubites*).
— *planidorsatus* Dien. sp. » »
— *rigidus* Dien. sp. » »
— *Himalayanus* Dien sp.. » »
— *lissarensis* Dien. sp. » »
— *Sitala* Dien. sp. » »
— *Kapila* Dien. sp. » »
— *Purusha* Dien. sp. » »
— *nivalis* Dien sp. » »
— *cfr. trapezoidalis* Waag. sp. » »
— *lilangensis* Kr. » »
— *asiaticus* Kr. » »

b) Salt Range, unterer Ceratiten Kalk und Sandstein.

Xenodiscus plicatus Waag. sp. (bisher *Gyronites*).
— *radians* Waag. sp. » »
— *dimorphus* Waag. sp. (bisher *Celtites*).
— *Buchianus* de Kon. sp. (bisher *Prionolobus*).

c) Albanien.

Xenodiscus sulioticus Arth.

d) Nordsibirien, Olenek.

Xenodiscus multiplicatus Mojs. sp. (bisher *Ceratites*)
» *hyperboreus* Mojs. sp. » »
» *fissiplicatus* Mojs. sp. » »
» *discretus* Mojs. sp. » »

e) Ostsibirien, Ussuri.

Xenodiscus Nicolai Dien. sp. (bisher *Danubites*).

f) S. Ö. Idaho.

Xenodiscus applanatus White sp. } (bisher = *Meekoceras* = *Gyronites* =
» *Whiteanus* Waag. sp. } *Danubites* = *Wyomingites*.)

III. **Mitteltrias,** anisische Stufe.

a) Himalaja.

Xenodiscus Ambika Dien. sp. (bisher *Danubites*).

b) Salt Range, oberer Ceratitenkalk.

Xenodiscus dimorphus Waag. sp. (bisher *Celtites*).
» *Waageni* Arth. = Celtites multiplicatus Waag., **nov. nom.**

c) Kalifornien.

Xenodiscus Bittneri H. and Sm.

Aus dieser Liste ergibt sich eine stratigraphische Verteilung für *Xenodiscus*, vom oberen Perm bis in die anisische Trinodosus-Zone, sowie, daß seine mutmaßliche Heimat das zentralasiatische Meeresgebiet gewesen sei, von dem aus erst in jüngeren Niveaux die Verbreitung erfolgt ist.

Xenodiscus plicatus hat einst als *Ceratites* gegolten; in neuerer Zeit hat Frech[1]) diese Ansicht in etwas anderer Form vertreten, indem er *Xenodiscus* und die ihm ähnlichen Typen als »dyadische Ceratitiden« unter dem Namen »*Xenodiscinen*« zusammenfaßte, die auf *Paraceltites* (= Celtites) zurückzuführen

[1]) *Lethaea palaeoz.* II, p. 634.

seien. Aus P. Smiths[1]) ontogenetischen Beobachtungen an *Dinarites*, *Tirolites*, *Ceratites* etc. ergibt sich aber, daß diese nicht auf einen Grundtypus, ähnlich dem reicher skulpturierten *Xenodiscus*, sondern auf einen einfacheren, ähnlich *Tirolites* zurückgeführt werden müssen. Vielleicht hat P. Smith Recht, wenn er die *Ceratitiden* von einer Grundform ähnlich dem permischen *Paralecanites* Dien. ableiten möchte.

Wo findet aber *Xenodiscus* seinen systematischen Anschluß?

Nachdem Waagen ihn, wie oben erwähnt, bei den *Tropitiden*, Mojsisovics erst bei den *Pinacoceraten* untergebracht hatte, schloß er ihn später[2]) an die *Meekoceraten* an; *Xenodiscus* befindet sich dann aber in einer merkwürdig zusammengewürfelten Gruppe rauh- und glattschaliger Typen, welche echte *Meekoceraten*, *Ptychitiden* und *Pinacoceraten* etc. umfaßt.

Da wir den wenig involuten, skulpturierten *Xenodiscus* aber nicht mit dem, in den ältesten Formen engnabeligen, glattschaligen und einfacher suturierten *Meekoceras* in Zusammenhang bringen können, die ältesten, ebenfalls mehr involuten *Ceratitiden* aber viel jüngeren Ursprunges sind, können wir *Xenodiscus* nur an die weitnabeligen *Ptychitiden*, d. h. an die *Gymnites*-Reihe anschließen, deren älteste Form sie vielleicht darstellen.

Xenodiscus sulioticus Arth.

Taf. XIX (III), Fig. 6, Taf. XX (IV), Fig. 2.

Durchmesser	30 *mm*	39 *mm*
Höhe der letzten Windung	8 *mm*	11 *mm*
Dicke » » »	9 *mm*	12 *mm*
Nabelweite	14 *mm*	19 *mm*

Die Involution ist gering und läßt einen weiten Nabel offen, der sich im Alter noch erweitert; die Windungen sind anfangs der letzten Windung runder als am Ende, weil sich die Flanken etwas abflachen; der Externteil ist daher erst breiter, dann etwas höher gerundet; die Nabelwand ist auf den jüngeren Umgängen steilgestellt, später geht sie in die Rundung der Flanke über und ebenso verändert sich in den Wachstumsstadien auch die Nabelkante.

Die Skulptur ist bei meinem Material nur bis auf die drittletzte Windung zurück zu verfolgen und besteht bis zum Beginne des letzten Umganges aus radial verlaufenden, mäßig eng stehenden Rippen, welche schon auf der Umbilikalwand beginnen, am kräftigsten auf dem Nabelrande werden und gegen die Außenseite verschwinden; auf dem vorletzten Umgange zählt man 17 verdickte Rippen in der Umbilikalregion. Auf dem letzten Umgange des erwachsenen Exemplares werden die Rippen schwächer und verschwinden vollständig in der ersten Windungshälfte, treten also — wenn auch schwach — noch auf einem Teile der Wohnkammer auf, und werden auf dem letzten Teile derselben durch Anwachsstreifen ersetzt. Der Mundrand zeigt einen vorspringenden, breiten Externlappen mit aufgestülptem Rande, breitem Flankensinus, der bis zum Nabelrande hinabreicht, und schmalen (ebensoweit wie der Externe) vorspringenden Internlappen.

Die Wohnkammerlänge beträgt $^{9}/_{10}$ des Umganges beim größeren Exemplar (Fig. 3) und einen ganzen Umgang beim kleineren (Fig. 2), wir finden also wenigstens bei dieser Art eine Verkürzung der Wohnkammerlänge im Alter. Dies ist ein Beweis gegen die Annahme von Mojsisovics[3]), daß »bei älteren und sehr alten Exemplaren von Ammonitiden die Wohnkammer bekanntlich häufig länger als bei Exemplaren mittleren Alters ist«[4]) und aus welcher Annahme heraus er die »lange« Wohnkammer des Original-

[1]) Hyatt and Smith l. c., p. 157.

[2]) Hallstätter K. Supplementbd. p. 325.

[3]) Hallst. K., Supplementbd., p. 323, l. c.

[4]) In neuester Zeit hat G. Boehm (Zentralblatt 1909, p. 174) bei *Macrocephaliten* gerade das Gegenteil beschrieben: bei alten Individuen, welche sich durch den Besitz einer Mundrandfurche auszeichnen, verkürzt sich die Wohnkammerlänge bis auf $^{1}/_{2}$ eines Umganges.

stückes von *Xenodiscus plicatus* Waag. als Gattungsmerkmal leugnete und daher *Xenodiscus* von den *Tropitiden* trennte (siehe oben).

Die Sutur besteht aus einem breiten und tiefen Externlobus, dessen Medianhöcker vom Sipho durchstoßen ist; die Seitenflügel zeigen an der Basis zwei tiefe Zacken; zwei laterale Hauptloben treten auf, der erste breit, größer und reicher gezackt, der zweite kurz und dreizackig. Die Sättel sind breit gerundet, der Externe ist am größten, der zweite Lateralsattel klein und flach zur Naht absinkend.

Unter den bekannt gewordenen *Xenodiscus*-Arten zeigt nur *Xenodiscus Ambika* Dien. (siehe oben) aus dem Binodosus Niveau des Himalaja eine ähnliche Berippung der inneren Umgänge, welche hier kräftiger, bei der albanischen Art schwächer wird.

Vorkommen: 4 Exemplare.

Xenaspis Waag.

1895, *Xenaspis carbonaria* Waagen: Ceratite Format. l. c., p. 161, und Productus limest. foss. l. c., Taf. II, Fig. 2—5.

Xenaspis ähnelt in den Involutionsverhältnissen sehr *Xenodiscus*, unterscheidet sich aber durch die Skulptur, die sich hier auf den inneren Windungen, bei *Xenaspis* dagegen erst auf der Wohnkammer entwickelt. Die Sutur stimmt bei den permischen *Xenodiscus* und *Xenaspis*-Formen genau überein; erst bei den untertriadischen *Xenaspis*-Arten wird sie reicher und unterscheidet sich dadurch deutlich von *Xenodiscus*. P. Smith[1]) führt die *Gymniten* auf *Xenaspis*-ähnliche Grundformen zurück.

Außer *Xenaspis carbonaria* Waag. aus dem Perm sind aus der Untertrias bekannt geworden:

Xenaspis Marcoui H. & Sm. (Idaho)
— *mediterranea* Arth. (Albanien)
— *Enveris* Arth.
— *orientalis* Diener (Ussuri).

Bei letzterer Form tritt der *Gymniten*-Charakter in der Sutur am deutlichsten hervor.

Xenaspis Enveris Arth.

Taf. XX (IV), Fig. 3.

Die Involution umfaßt ungefähr $^1/_2$ des letzten Umganges ist also größer als jene des ersten *Xenaspis* aus dem oberen Perm und entspricht derjenigen der amerikanischen Art aus den Meekoceras beds. Die Umgänge sind flach mit abgerundeter Außenseite, nur am Ende der Wohnkammer scheint sich dieselbe etwas zuzuschärfen; die Nabelwand ist nieder, der Rand gerundet, und infolge der, auf der Wohnkammer hier ansetzenden Rippen erscheint die Nabelwand gegen Schluß der Windung etwas höher und kantig zu werden; der Nabel ist weit offen, das Anwachsen erfolgt langsam, da schon 5 Umgänge bei dem abgebildeten Stücke sichtbar sind. Die Schale ist glatt und besitzt bis zum letzten Viertel des abgebildeten Stückes nur feine, radiale Anwachsstreifen auf Flanke und Externseite. Mit Beginn der Wohnkammer aber stellen sich spärliche, ziemlich dick am Umbilikalrand beginnende Rippen ein, welche geradlinig und etwas nach rückwärts verlaufen und sich im oberen Windungsdrittel 1—2 mal spalten.

Die allgemeine Aufrollungsform des abgebildeten Stückes weicht von der normalen ab, wie wir das so vielfach bei *Xenodiscus*, *Xenaspis*, *Ophiceras* und anderen untertriadischen Typen finden. Die Wohnkammerlänge beträgt ungefähr $^3/_4$ des letzten Umganges.

Die Suturlinie ist reich gegliedert und besteht aus einem breiten, dreizackigen Externlobus mit eingesenkter Spitze im Medianhöcker; die Ähnlichkeit der Ausbildung dieses Suturelementes mit *Xenodiscus sulioticus* ist auffallend; auf der Flanke folgt ein 1. großes laterales Hauptelement mit reich gezacktem Lobengrund und ein breites, etwas einseitiges 2., das von der Involutionsspirale geschnitten wird; die Sättel sind im Vergleich zu den Loben relativ schmal, etwas schief gestellt und am Kopfe zugeschärft.

---

[1]) Hyatt and Smith l. c., p. 115.

Verhältnismäßig ähnlich ist in Gestalt und Wohnkammerskulptur der Idahoer *Xenaspis Marcoui* H. & Sm., der sich aber durch die, wenn auch schwach schon früher auftretenden Rippen, sowie durch die Suturform mit (?) ganzrandigem Extern- und einem (?) ganzrandigen Auxiliarlobus unterscheidet.

Auffallend stark differiert hingegen von unserer Art die früher beschriebene *Xenaspis mediterranea* Arth., und zwar nicht nur durch die Gestalt und glatte Schale, sondern auch besonders durch die Sutur; einfacher Externlobus, breiter und tiefer 1. Lateral und kleines, schräg stehendes zweites Lateralelement. Deshalb glaubte ich auf Grund der, fast einen Umgang betragenden Wohnkammer, diese Art statt zu *Ophiceras* besser zu *Xenaspis* stellen zu müssen.

Vorkommen: 1 Exemplar.

Xenaspis mediterranea Arth.

1908, *Xenaspis mediterranea* Arthaber: Untertrias von Albanien, Mitteil. Wr. geol. Ges., Bd. I, p. 261, Taf. XI, Fig. 3

Vorkommen: 1 Exemplar.

Japonites Mojs.

1888, *Ceratites planiplicatus* Mojsisovics: Beiträge zur Geol. und Pal., Bd. VII., p. 170, Taf. IV.

E. von Mojsisovics[1]) hatte für diese japanische Art ladinischen (?) Alters die obige Gattungsbezeichnung aufgestellt und die Gattung selbst als *Dinaritiden*, später[2]) als *Meekoceratiden* aufgefaßt. Mit beiden großen Gruppen hat *Japonites* keine Beziehungen, denn er besitzt zur Untertriaszeit schon »ammonitisch« zerteilte Sättel, während die meisten *Meekoceratiden* noch ganzrandige Sättel aufweisen und gar die untertriadischen *Dinaritiden* auf einer viel tieferen Entwicklungsstufe noch stehen bleiben. Durch die äußere Gestalt, Involution, Auftreten oder Fehlen der Skulptur, ferner durch die Art der Sutur — ammonitisch einfach zerteilte Sättel, feinere Zerteilung der Loben, Auftreten von zwei Lateral- und ein, je nach Art und Alter mehr oder weniger in Auxiliarelemente zerfallender suspensiver Nahtlobus — beweisen, daß die *Japoniten* in die Verwandtschaft der weitnabeligen *Ptychitiden*, d. h. der *Gymnitinen* gehören.

Japonites findet sich in der Untertrias Albaniens, in der mediterranen Mitteltrias Bosniens, Montenegros und der Dobrudscha. Es treten auf: in der mediterranen Mitteltrias

Japonites striatus Hau. sp. (Ceratites)
— *evolvens* Hau. sp. (»)
— *crasseplicatus* Hau. sp. (»)
— *altus* Hau. sp. (»)
— *planorbis* Hau. sp. (Sibyllites)
— *Dieneri* Mart. sp. (Gymnites)
— *dobrogiacus* Sim.[3])

in der indischen Mitteltrias des Himalaja

Japonites Sugriva Dien.
— *Chandra* Dien.
— *runcinatus* Opp. sp.
— *Ugra* Dien. (Gymnites)

und der jüngste (?) Vertreter ist die oben genannte japanische Art.

Japonites Sugriva Dien. **var.**

Taf. XX (IV), Fig. 4.

1895, *Japonites Sugriva* Diener: Cephalopoda of the Muschelkalk Paläont. ind. Himalajan Foss. II Trias, Part. II, p. 32, Taf. VII, Fig. 1.

Die Involution umfaßt anfänglich ca. $^1/_2$ der Windungshöhe, wird aber mit Beginn des vorletzten Umganges beim vorliegenden Exemplare geringer; auf der letzten Windung findet ein Anwachsen in die

---

[1]) Hallstätter K., II., p. 3 (Fußnote).

[2]) ibid. Supplement, p. 323.

[3]) Simionescu J.: Studii geologici si paleontologici din Dobrogea III; Acad. Rom., Nr. 26, p. 13, Taf. I., Fig. 1, 9, 10, Bukarest, 1910.

Dicke nicht mehr statt. Die Nabelwand ist mäßig hoch und steil gestellt, auf dem letzten Umgang wird sie niederer; ebenso ist der Umbilikalrand erst deutlich markiert, später geht er mit einer Rundung in die Nabelwand über; im umbilikalen Teil der Flanke erlangt die Schale die größte Breite und verjüngt sich von hier immer mehr und mehr zum spitzgewölbten Externteil. Die Schale erscheint glatt — wenigstens beim vorliegenden Erhaltungszustande —, wohl aber treten auf dem Steinkern zarte, meist geparte Radialrippen und einzelne Rippenfurchen, sowie Spuren einer Spiralstreifung in der oberen Schalenhälfte auf.

Die Suturlinie besteht aus einem mäßig breiten Externlobus mit kleinem durchbohrten Medianhöcker; die Seitenflügel sind relativ schmal; wir zählen zwei Lateralloben, von denen der erste breit ist, zweispitzig endet, sowohl am höchsten hinauf und am tiefsten hinunter reicht, während der zweite Lobus ähnlich geformt, aber schmäler und kürzer ist; ein breiter suspensiver Auxiliarlobus tritt auf, der fast schon in 2 getrennte Elemente zerfällt; die Sättel sind auffallend schmal und hochgerundet; Sättel und Loben sind in einfacher Weise, aber durchaus zerschlitzt.

Japonites Sugriva var. steht dem indischen *Japonites Sugriva* sehr nahe, welchen Diener aus den Basallagen des himalajischen Muschelkalkes, dem mediterranen Decurtata (Binodosus) Niveau, beschrieben hatte. Die Unterschiede sind mehr individueller Natur und vielleicht als Folge des Lokalcharakters der albanischen Trias aufzufassen. Die indische Art besitzt auf den inneren Umgängen eine deutliche Rippenskulptur, welche später verschwindet, die Suturlinie hat einen relativ kurzen Extern- und kleineren, schmäleren zweiten Laterallobus, während dem albanischen Typus die Berippung durchaus zu fehlen scheint und jene beiden Lobenelemente länger und größer ausgebildet sind.

Japonites Sugriva var. ist gegenwärtig der älteste bekannte Japonit; die Hauptmasse derselben ist in der indischen, bosnischen und montenegriner anisischen Stufe entwickelt, denen als jüngster Typus eine Form aus der(?) ladinischen Stufe Japans folgt.

Vorkommen: 1 Exemplar.

Monophyllites Mojs.

1882, *Monophyllites* E. von Mojsisovics: Cephalopod. d. mediterr. Triasprov., Abhandl. k. k. geol. R.-A., Bd. X, p. 204.

Fast immer weitnabelige und wenig umfassende (Gr. d. *Monophyllites Suessi*), seltener stärker involvierende Umgänge (Gr. d. *Monophyllites sphaerophyllus* p. p.), mit bald etwas mehr, bald weniger gewölbten Flanken, gerundetem Nabelrand und breiter oder spitzer geformter Externseite; die Schale ist glatt, höchstens mit feinen Anwachslinien oder inneren Schalenleisten versehen oder sie besitzt scharfe, lineare Rippen, welche auf dem Externteil entweder einen tiefen Sinus (*M. sphaerophyllus*) oder vorspringenden Sattel (*M. Simonyi*) bilden oder diesen radial übersetzen (*Monophyllites Kingi*).

Die Sutur hat den typisch »monophyllen« Charakter bestehend aus keulenförmigen Sätteln und Loben, getrennt durch einen engen Sattelstiel. Die Loben sind durch tiefeinschneidende Zacken grob zerteilt. Außer dem tiefen, breiten Externlobus sind je nachdem die Windungshöhe größer oder kleiner ist, bald zwei (Gr. d. *M. Suessi*) bald drei Lateralloben entwickelt (Gr. d. *M. sphaerophyllus*); die auxiliare Lobenpartie ist herabhängend, also mehr oder weniger deutlich suspensiv entwickelt; in ihr trennen sich ein bis zwei Elemente ab; der Internlobus ist einspitzig.

Die hieher gehörigen Formen sind zuerst als *Phylloceraten* (Mojsisovics 1869, Neumayr 1871, Zittel Handbuch) später als *Lytoceraten* (Mojsisovics 1873—1904), *Cyclolobiden* (Zittel Grundzüge), *Megaphyllitiden* (Hyatt Textbook) aufgefaßt worden. Wir reihen sie in die weitnabelige Gruppe der *Ptychitiden* ein, deren »monophyllen« Typus sie darstellen, welcher u. A. durch *Proptychites* und *Flemingites* p. p. verkörpert wird. Letztere haben mit *Monophyllites* außerdem den breiten Externlobus, die beiden lateralen Loben und das suspensive Auxiliarelement gemeinsam; die weitgenabelten Umgänge, höchstens mit verstärkter Anwachsstreifenskulptur, weisen auf die weitnabelige Formenreihe der *Ptychitiden* (*Gymnites*-Gruppe) hin.

Monophyllites beginnt in der albanischen Untertrias mit

Monophyllites Dieneri Arth.
— *Hara* Dien.

Monophyllites Nopcsai Arth.
— *Pitamaha* Dien.
— *Kingi* Dien.

setzt fort in der kleinasiatischen Mitteltrias (Ismid), jener des Himalaja, Ostsibiriens, Kaliforniens, Spitzbergens und ist im ganzen Mediterrangebiet reich vertreten:

Monophyllites anatolicus Toula.
— *Kieperti* Toula.
— *Pradyumna* Dien.
— *Confucii* Dien.
— *Pitamaha* Dien.
— *Hara* Dien.
— *Kingi* Dien.
— *sichoticus* Dien.
— *Billingsianus* Gabb.
— *spetsbergensis* Öberg. sp.
— *Suessi* Mojs.
— *sphaerophyllus* Hau.
— *Wengensis* Klipst. sp.
— *Aonis* Mojs.

Monophyllites s. s. endet in der karnischen Stufe des Mediterrangebietes mit

Monophyllites Simonyi Hau. sp.

Glattschalige, aber zum Teil ziemlich stark involvierende Formen sind von Pompeckj[1]) als *Mojsvarites* bezeichnet worden. Sie treten gleichzeitig mit dem Erlöschen von *Monophyllites s. s.* auf und dauern bis an die Rhätgrenze aus; wir kennen sie nur vom Mediterrangebiet allein:

Mojsvarites Agenor Mstr. sp.
— *Clio* Mojs.
— *eugyrus* Mojs.
— *planorboides* Gümb. sp.

Im Ganzen sehen wir bei *Monophyllites* (s. s. et s. ext.), daß die beiden, in der Mitteltrias stark abweichenden Formenreihen des *Monophyllites Suessi* und *Monophyllites sphaerophyllus*, in der Untertrias noch nicht deutlich voneinander geschieden sind, und daß in der Obertrias wieder eine Annäherung beider stattfindet. Deshalb treten die am stärksten involvierenden Formen in der Untertrias (*Monophyllites Nopcsai*) und im Rhät auf (*Monophyllites planorboides*).

Phylloceras ist sicherlich aus *Monophyllites* hervorgegangen. Das beweist die Entwicklung der Suturlinie, welche wir durch Neumayr[2]) kennen gelernt haben: sie hat ein *Ceratites*- und *Monophyllites*-Stadium. In der Obertrias beginnt die monophylle Sattelform der Lateralsättel sich zu teilen und wird diphyll, der Externsattel bleibt aber noch ganzrandig:

Discophyllites Hyatt.

Andere Arten überwinden dieses Stadium rasch und ebenfalls in der Obertrias finden wir Formen mit schon geteiltem Externsattel:

Rhacophyllites Zittel.

Beide Typen besitzen aber noch die groblappige Art der Lobengliederung, die suspensive Form des Auxiliarlobus wie *Monophyllites*, keineswegs aber die feingegliederte Lobenform und die getrennte Auxiliarserie der jurassischen *Rhacophylliten* und *Phylloceren*. Ob daher die triadischen *Rhaco*- und

[1]) Ammoniten des Räht: Neues Jahrb. f. Min. etc., 1895, II, p. 16.

[2]) Jurastudien, III. Jahrb., k. k. geolog. R.-A. 1871, p. 305, Taf. XVII., Fig. 11, 12.

Discophylliten direkt an die jüngeren *Phylloceratiden*, oder an die älteren *Ptychitiden* anzuschließen seien ist eine noch ungeklärte Frage, denn der Internlobus ist bei diesen einspitzig, bei jenen zweiteilig; und da wir seine Ausbildungsform bei *Discophyllites* und *Rhacophyllites* noch nicht kennen, muß die Lösung jener weiteren Frage noch offen bleiben.

Die *Monophylliten* der albanischen Untertrias treten individuell zahlreich auf, und zwar zeichnen sich speziell *M. Dieneri* Arth. und *Pitamaha* Dien. durch Häufigkeit aus. Letztere ist die einzige Art, welche den *Suessi*-Typus rein darstellt, während alle anderen Arten jener alttriadischen Übergangsgruppe angehören, welche zwischen jenem Typus und dem flacheren, stärker skulpturierten, involuteren und geologisch jüngeren *Sphaerophyllus*-Typus vermitteln.

Monophyllites Dieneri Arth.

Taf. XX (IV), Fig. 5–8).

1907, *Monophyllites Dieneri* Arthaber: Untertrias von Albanien. Mitteil. geolog. Ges. in Wien, Bd. I, 1907, p. 288, Taf. XIII, Fig. 3, 4.

In der Aufsammlung des Jahres 1908 und 1909 ist die obige Art ebenfalls in mehreren, teils gut, teils minder erhaltenen Exemplaren vertreten, die es ermöglichen einige unsichere Bemerkungen der ersten Beschreibung mehr zu präzisieren. Zum Vergleiche der Wachstumsverhältnisse dienen folgende Zahlen:

Durchmesser	46 *mm*	48 *mm*	64 *mm*	96 *mm*
Größte Windungshöhe	19 *mm*	21 *mm*	28 *mm*	42 *mm*
» Windungsdicke	10 *mm*	12 *mm*	17 *mm*	22 *mm*
Nabelweite	16 *mm*	17 *mm*	21 *mm*	29 *mm*

Es bleiben also die Anwachsverhältnisse in den verschiedenen Altersstadien ungefähr die gleichen, trotzdem kommen neben dickeren Formen mit etwas höher gewölbten Flanken und Externteil auch flachere Varietäten mit geringer gewölbter Außenseite vor. Die Skulptur besteht bei gutem Erhaltungszustand aus engen, zarten, radialverlaufenden Rippenstreifen, die bald zarter und bald kräftiger entwickelt und sogar am Nabelrande etwas verdickt sein können.

Die Suturlinien, welche von den vier[1]), oben gemessenen Exemplaren neu abgebildet worden sind, stimmen alle im Typus gut überein und differieren nur im Gliederungsreichtum des Externlobus, in der Individualisierung des ganzen suspensiven Auxiliarelementes und zum Teil in der Höhe und Breite der Sättel. Bei allen Suturlinien kann man an der Breite des Extern- und Auxiliarelementes, an den einfach geteilten Loben und den relativ niederen Sätteln gut den Verwandtschaftsgrad mit einzelnen primitiven Zweigen der *Ptychites*- und *Meekoceras*-Gruppe (*Flemingites*, *Proptychites*, *Koninckites* beobachten.

Die nächsten Verwandten dieses untertriadischen *Monophyllites*-Typus sind die Formen des unteranisischen Kalkes des Himalaja: *M. Kingi* Dien., *M. Pitamaha* Dien.[2]), wenngleich diese etwas weniger involut sind und die Suturlinie schon mehr jenen Typus angenommen hat, der charakteristisch für die *Monophylliten* der Mittel- und Obertrias ist. In *Monophyllites Dieneri* haben wir erfreulicherweise eine primitive Form kennen gelernt, deren Kenntnis uns einen Blick auf den genetischen Zusammenhang der, in der Untertrias noch wenig differenzierten Gruppen der *Ptychiten* und *Meekoceraten* werfen läßt.

Vorkommen: 14, mit der früheren Aufsammlung zusammen 17 Exemplare.

Monophyllites Pitamaha Dien.

Taf. XX (IV), Fig. 9—11.

1895, *Monophyllites Pitamaha* Diener: Cephalop. of the Muschelkalk, Paläont. Indica, Ser. XV, Himal. Foss., Vol. II, part. 2, p. 107, pl. XXXI, Fig. 5, 7, 8.

---

[1]) Fig. 5 und Fig. 7 entspricht der ersten Abbildung l. c., Taf. XIII, Fig. 4c und 3c; die Vergrößerungsangabe bei Fig. 4c, $^2/_1$ war irrig, Naturgröße. Nach Vergleich mit den neuen Funden wurden auch kleine Ungenauigkeiten in der Wiedergabe des Externlobus korrigiert.

[2]) Diener: Ceph. of the Muschelk. Himal. Foss., Ser. XV, Vol. II, p. 2, p. 107, 109, pl. XXXI, Fig. 5, 7—10.

Diese flachste, nur wenig involute Form mit weitem Nabel stimmt gut mit jener Art aus dem tieferen Niveau der anisischen Stufe des Himalaja überein, von der sie dennoch gewisse, wenn auch unbedeutende Differenzen unterscheiden. Die Seiten sind flach gewölbt, der Umbilikalrand ist bald abgerundet, bald etwas stärker markiert, je nach dem Alter des Individuums; die Außenseite ist bei jungen Exemplaren mehr gerundet, bei älteren mehr zugeschärft. Die Schalenskulptur besteht aus bandförmigen, flachen, radialen Streifen, die auf der Externseite sich ein wenig nach rückwärts biegen und einen schmalen Sinus bilden; ab und zu tritt ein Streifenband etwas stärker hervor oder es ist, besonders bei jüngeren Individuen, das Auftreten flacher Faltenrippen zu beobachten.

Die Sutur ist flach gebogen um den ersten Lateralsattel und sinkt rasch zur Naht ab. Der Externlobus ist nieder, breit und grob gezackt; der erste Laterallobus ziemlich breit, tief und nur mit wenigen groben Zacken versehen; der zweite ist kurz und bedeutend schmäler und ebenfalls nur primitiv zerschlitzt; im suspensiven Auxiliarlobus ist ein Lobenglied erst undeutlich abgetrennt und auf dem Nabelrande folgt ein gröberer und vielleicht außer der Naht ein zweiter feinerer Zacken.

Vorkommen: 25 Exemplare.

Monophyllites Kingi Dien.

Taf. XX (IV), Fig. 12.

1895, *Monophyllites Kingi* Diener: Cephalopoda of the Muschelkalk, Himalajan Foss. Trias II., 2, p. 109., Taf. XXXI Fig. 10.

Im Allgemeinen flach gewölbt, erreicht der Umgang im äußeren Flankendrittel die größte Dicke; der Externteil ist ziemlich breit gerundet, der Nabelrand stumpf, die Nabelwand fast senkrecht abfallend; die Involution ist gering, kaum $^1/_4$ umhüllend. Das Charakteristische der Art liegt im Schalendekor: die außerordentlich feinen Anwachslinien, welche radial Flanke und Externteil überziehen, legen sich zu einige Millimeter breiten Bändern zusammen, deren vordere Begrenzungslinie verdickt ist. So entstehen ähnliche verdickte Streifen auf der Schalenoberfläche, wie wir sie als Labien auf der Innenseite — freilich nur spärlich auftretend — bei *Monophyllites* wiederholt finden, besonders bei Angehörigen der *Suessi*-Gruppe. Die Schale der jüngeren Umgänge unserer Art zeigt eine leichte, stellenweise auftretende Wellung oder Faltung in radialer Richtung, die wohl nur durch innere Schalenwülste hervorgerufen ist, ein Zeichen, daß beide Arten des Schalendekors gleichwertig sind.

Die Sutur besteht aus den gleichen Elementen wie bei den anderen Arten, jedoch ist die Lobenzerteilung recht einfach und primitiv, wieder an *Meekoceraten* erinnernd.

Vorkommen: 2 Exemplare.

Monophyllites Hara Dien.

1908, *Monoph. Hara* Dien.; vide Arthaber: Untertrias von Albanien, Mitteil. Wr. geolog. Ges., Bd. I, p. 216, Taf. XII, Fig. 4.

Monophyllites Nopcsai Arth.

1908, *Monophyllites Nopcsai* Arthaber: ibid. p. 287, Taf. XII, Fig. 5.

III. Stamm der Gephyroceratea.

Dieser Stamm, der sich mittels *Paralecanites-Nomismoceras-Gephyroceras* bis ins Devon zurück verfolgen läßt, liefert die individuell häufigsten Formen der Untertrias aller Meeresgebiete. In der Untertrias liegt zugleich auch das Entwicklungsmaximum der ältesten Gruppe oder Familie des Stammes, der *Meekoceratidae* und soweit wir dies heute beurteilen können, der spärliche Beginn der jüngeren Familie, der *Ceratitidae*, welche im Gegensatz zur weiten Verbreitung der ältesten Gruppe anscheinend ihre Heimat im zentralasiatischen Gebiete der Tethys, u. zw. in der tieferen Untertrias hat und erst zur oberen Untertriaszeit sich auch im Mediterrangebiet findet, hingegen dem nordamerikanischen Untertriasmeere fehlt.

Es ist begreiflich, daß die ältesten Glieder der *Ceratitidae*, bis zu einem gewissen Grade, sich wie Konvergenzformen der mächtigen älteren *Meekoceratiden* ausnehmen; man vergleiche betreffs Skulptur und Sutur *Prionites* und *Dagnoceras* von der letzteren Familie mit *Dinarites* und *Tirolites* aus der ersteren. Und genau dasselbe wiederholt sich in der Mitteltrias zwischen den jüngsten *Meekoceratiden* (z. B. *Beyrichites*) und den, jetzt im Maximum der Entwicklung stehenden *Ceratitiden*. Kurz, es hält oft schwer, weil sehr viel subjektive Momente mitwirken, die Grenze zwischen beiden Familien festzulegen, ebenso wie später zwischen den *Ceratitiden* und *Trachyceratiden*, der jüngsten Stammesgruppe, welche natürlich der Untertrias noch fehlt.

Familie: **Meekoceratidae** Waag. emend. Arth.

1895, *Meekoceratidae* Waagen: Ceratite Formation, p. 204.

Sie besitzen im Allgemeinen eine mäßig aufgeblähte Gestalt, bald flacher bald auch dicker, mitunter besonders in der Umbilikalregion aufgetrieben (*Ophiceras*, *Otoceras*, *Dagnoceras*, *Prionites*). Der Externteil ist teils gerundet, teils zweikantig und selten tritt bei stärkerer Abrundung der Marginalränder ein Mittelkiel auf (*Lecanites*, *Hungarites*); der Nabel ist zeitlebens oder nur in der Jugend allein eng und erweitert sich im Alter; nur einzelne Gruppen sind weitnablig (*Lecanites*, Nebenreihe von *Hungarites*). Die Schale ist glatt oder besitzt feine, sichelförmig gebogene Anwachsstreifen und Bänder. Eine Skulptur entwickelt sich in Form von spärlich (*Ophiceras* p. p., *Prionites* s. d.) oder enger stehenden Umbilikalanschwellungen (*Lecanites*, *Dagnoceras*); erst später tritt eine deutliche Berippung auf und besonders mitteltriadische Typen besitzen eine reiche, aus einfachen oder gespaltenen Rippen, sogar mit Dornen versehene Skulptur (*Hungarites* p. p., *Beyrichites*). Die Spiralstreifung ist selten, nur partiell und als Artmerkmal zuweilen entwickelt (*Ophiceras*, *Arctoceras*). Die Wohnkammer beträgt gewöhnlich $^1/_2$, seltener $^3/_4$ Umgangslänge.

Die Sutur zeigt verschiedene Entwicklungshöhe vom »goniatitischen« (*Lecanitinae*) bis zum »ammonitischen« Stadium (*Beyrichites* p. p., *Hungarites* p. p.) mit der Hauptmasse der Formen im »ceratitischen« mit ganzrandigen Sätteln und zerteilten Loben, u. zw. teils unterzählig (ältere *Hungariten*, *Arctoceratinae*) teils vollzählig mit verschieden entwickelter Auxiliarlobenform (die meisten Typen).

Die große Masse der *Meekoceratidae* zerfällt ungezwungen in fünf Gruppen, welche entsprechend den systematischen Anschauungen als Unterfamilien zu bezeichnen sind:

I. *Lecanitinae* Arth.
IV. *Ophiceratinae* Arth.
III. *Hungaritinae* Arth.
IV. *Arctoceratinae* Arth.
V. *Meekoceratinae* Arth.

Wir können die *Meekoceratidae* mittels des permischen *Paralecanites* Dien. und des permocarbonischen *Nomismoceras* bis zum devonen *Gephyroceras* zurück verfolgen. Das Maximum der Entwicklung liegt in der Untertrias der mediterranen Tethys und des arktisch-pazifizischen Gebietes; sie tritt in der Mitteltrias außerordentlich stark zurück und nur drei Gattungen steigen in dieselbe auf: *Lecanites*, *Hungarites*, *Beyrichites*, welche wir in den drei reichsten Triasgebieten, dem Mediterranen, Himalaja, und Nevada-kalifornischen Gebieten finden; nur *Lecanites* und *Hungarites* allein findet sich noch in der Obertrias des Mediterrangebietes und der Tethys.

Neben weit verbreiteten Typen, wie:

Lecanites
Hungarites
Meekoceras und *Aspidites*
Beyrichites

haben andere ein räumlich und zeitlich beschränktes Vorkommen, daher nur geringere stratigraphische Bedeutung. In diese Gruppe gehören:

Ambites, *Kymatites* und *Parakymatites*, *Proavites*, *Ophiceras*.
Otoceras, *Dalmatites*, *Arctoceras*, *Dagnoceras*, *Prionites*.

Wir beobachten bei ersterer Gruppe, daß ihre Heimat das zentralasiatische Gebiet der Tethys und ihr pazifischer Annex in Nordamerika ist; nach West dringen schon in der Untertriaszeit einzelne widerstandsfähige Typen vor, denen bald andere in reicher Menge folgen, und sie bekommen in der Mitteltriaszeit im Mediterrangebiet zum Teil ihren besonderen Charakter, welcher ihnen ein gewisses Lokalkolorit verleiht, z. B. *Beyrichites*, *Prionites* p. p. (= *Philippites* Dien.), die bosnischen arietiformen *Hungariten*.

Fast alle oben ausgeschiedenen Untergruppen sind in der albanischen Untertrias gut, zum Teil sehr art- und individuenreich vertreten. Eine Ausnahme machen die *Hungaritinen*, welche aber in der oberen Untertrias Dalmatiens durch *Dalmatites* repräsentiert werden.

a) Unterfamilie: **Lecanitinae** Arth.

Sie zeichnen sich durch meist geringe Größe, einen teils gerundeten, teils zweikantigen Externteil, kleine Nabelweite, welche nur bei *Lecanites* selbst größer wird, und durch eine meist glatte Schale aus, welche nur falkoid geschwungene Anwachsstreifen besitzt und selten eine stumpf-knotige Umbilikalskulptur (*Lecanites*) erlangt.

Die Sutur befindet sich auch bei den geologisch jüngsten Formen noch im »goniatitischen« Stadium besteht aus einem meist großen Externlobus, zwei Lateralloben ohne oder mit einem Auxiliar.

Wir rechnen hieher:

Lecanites Mojs.
Ambites Waag.
Kymatites und *Parakymatites* Waag.
Proavites Arth.

Von allen Formen dieser Gruppe besitzt nur *Lecanites* allein eine große vertikale und horizontale Verbreitung, reicht von der Untertrias bis an die Basis der Obertrias und findet sich im Mediterrangebiet, in Tethys und pazifischem Gebiet, fehlt aber der Arktis. Alle anderen Gattungen haben geringere Bedeutung und sind in ihrem Vorkommen auf die Untertrias der Salt Range (*Ambites*, *Kymatites*) und auf die untere Mitteltrias des Mediterrangebietes (*Proavites*) beschränkt.

Lecanites Mojs.

1908, vgl. Arthaber, Untertrias von Albanien; Mitteil. Wr. geolog. Ges., Bd. I, p. 266.

Lecanites skutarensis Arth.

Taf. XXI (V), Fig. 1.

Die Involution umfaßt $^1/_4$ des vorangehenden Umganges, ist aber in der Jugend viel größer; die Aufrollungsform weicht, wohl nur individuell, etwas gegen das Oval ab. Die Windung hat eine steilgestellte niedere Nabelwand, abgerundeten Umbilikalrand, im unteren Teile flache Flanken, die gegen außen in die hochgewölbte Außenseite übergehen; die Wohnkammerlänge beträgt $^1/_2$ des letzten Umganges. Der Mundrand zeigt einen spitzgerundeten Externlappen, weit zurückspringenden Flankenausschnitt und schmalen, ungefähr ebensoweit wie der externe, vorspringenden Internlappen; die Kante des Mundrandes ist aufgebogen und dahinter liegt eine, besonders in der halben Flankenhöhe tiefere und breitere Schalendepression. Die Schale ist, bis auf auf zarte, radiale Anwachslinien vollständig glatt.

Die Suturlinie besteht aus einem breiten Externlobus mit breitem Medianhöcker und eingesenkter Spitze; die Seitenflügel sind einspitzig und erinnern in ihrer Gestalt an einzelne permischen Typen, z. B. *Gastrioceras*. Es treten zwei ganzrandige Lateralloben auf, der erste breit und groß, der zweite von ähnlicher Gestalt aber in kleineren Proportionen und nächst der Naht ein ganz kleiner, flacher Auxiliar. Die Sättel sind relativ schmal und die Suturlinie sinkt im ganzen flach gebogen gegen die Naht ab.

Lecanites skutarensis schließt sich ziemlich enge an den früher[1]) beschriebenen *Lecanites discus* Arth. vom gleichen Fundorte und aus demselben Niveau an, unterscheidet sich aber von diesem durch den auf der Externseite gerundeten, dort zugeschärften Querschnitt, durch die noch breitere, keulenförmige, unten zugespitzte Gestalt des Externlobus und die breitere Form der Lateralloben. Die Wohnkammerlänge ist bei *Lecanites discus* Arth. etwas größer als bei der neuen Art, hingegen stimmen die Mundrandsformen vollständig überein, wie jetzt an einem Exemplar der ersten Aufsammlung beobachtet werden konnte.

Daß es sich bei der vorliegenden Art nur um einen *Lecaniten* handeln kann, geht daraus hervor, daß unter den wenigen triadischen Typen mit ganzrandiger Sutur die meisten sich durch starke Involution und globose sowie subglobose Gestalt auszeichnen: *Kymatites*, *Parakymatites* Waag. *Proavites* Arth. eventuell *Nannites* Mojs. und *Lobites* Mojs., während nur *Lecanites* Mojs. allein ähnlich weitnablig ist.

Die Gestalt des Externlobus ist bei den tieftriadischen Formen etwas abweichend von jener der jüngeren *Lecaniten.* Die breit keulenförmige, unten zugespitzte Gestalt des Externlobus findet sich hier noch, die sonst nur bei den älteren, besonders aber permischen Vertretern der *Glyphioceraten* Haugs (= *Gastrioceratea* + *Agathiceratea* Arth.): *Gastrioceras* Hyatt, *Agathiceras*, *Adrianites*, *Doryceras* Gemm. u. a. Regel ist. Bei den triadischen Nachkommen dieser alten Sippe ist sie aber teils auf die einfache, kurze, zweispitzige Gestalt abgeändert, teils durch Zerteilung der Loben verwischt worden ist.

Vorkommen: 1 Exemplar.

Lecanites Fishtae[2]) Arth.

Taf. XXI (V), Fig. 2.

Eine kleine Art, deren Involution etwas mehr als die Hälfte der vorangehenden Windung deckt; der Nabel ist weit geöffnet, jüngere Umgänge besaßen also eine geringere Involution. Die Externseite ist flach gerundet und kantig begrenzt, die Flanke ist flach gewölbt und hat die größte Dicke im umbilikalen Drittel, die Nabelkante ist leicht abgerundet aber wegen der senkrecht gestellten Nabelwand deutlich markiert. Die Schale scheint glatt zu sein und nur feine Anwachsstreifen zu besitzen, die stellenweise in der umbilikalen Region, in der größten Querschnittsbreite, verdickt erscheinen.

Die Suturlinie besteht aus einem grob-zweispitzigen Externlobus mit schmalem Medianhöcker, einem breiteren ersten und schmäleren zweiten Laterallobus ohne Auxiliaransatz. Die Sättel sind rundbogig und die ganze Sutur sinkt von der Externseite zur Umbilikalnaht rasch ab.

Durch die glatte Schale schließt sich die neue Art an den früher beschriebenen *Lecanites discus*[3]) Arth. und *L. skutarensis* Arth. an, von denen sie sich durch die Gestalt des Externteiles unterscheidet; sie ähnelt auch dem im Folgenden beschriebenen, *Lecanites Niazi* Arth., doch zwingt der anders geformte Suturverlauf zur Abtrennung von dieser Art.

Vorkommen: 2 Exemplare.

Lecanites Niazi Arth.

Taf. XXI (V), Fig. 3.

Diese Art ähnelt dem oben beschriebenen *Lecanites Fishtae* außerordentlich betreffs des Gesamthabitus: Involution, Gestalt der externen, lateralen und umbilikalen Schalenform, unterscheidet sich aber durch die Skulptur und Suturlinie.

Erstere war bei *Lecanites Fishtae* kaum angedeutet durch stellenweise ein wenig verdickte Anwachsstreifen; hier folgen diese kurzen, rippenartig verdickten Stücke im unteren Schalendrittel in regelmäßigen Abständen aufeinander.

Die Suturlinie besteht aus gleich viel Elementen bei beiden Arten; während aber dort der Externlobus lang und schmal ist und die Sutur vom Externsattel rasch zur Naht absinkt, ist hier der Externlobus breit, verhältnismäßig kurz und sein Mediansattel besitzt eine Siphonalbucht; der erste Laterallobus ist auffallend kurz und die ganze Suturlinie zwischen Externsattel und Nahtlinie bogenförmig gespannt.

Vorkommen: 1 Exemplar.

---

[1]) Untertrias in Albanien, p. 268, Taf. XI, Fig. 5; Mitteil. Wr. geolog Ges. Bd. I, 1908.

[2]) Benannt nach dem zeitgenössischen, albanesischen Dichter Georg Fishta.

[3]) Mitteil. Wr. geolog. Ges., Bd. I, 1909, p. 268, Taf. XI, Fig. 5.

b) Unterfamilie: **Ophiceratinae** Arth.

Die Gestalt der Angehörigen dieser Gruppe ist in der Jugend engnabelig, im Alter von geringerer Involution; sie sind dick-diskoidal und in der Nabelregion verdickt, der Externteil ist teils gerundet, teils mit mehr weniger deutlichen Marginalrändern versehen. Die Schale ist glatt, selten mit umbilikalen Verdickungen versehen; bei günstigem Erhaltungszustand tritt feine Spiralstreifung in der Umbilikalregion auf.

Die Suturlinie ist »ceratitisch« und besteht aus einem kleinen bis breiterem Elternlobus, zwei Lateralloben ohne oder mit einem Auxiliar und hat breite Sättel.

Wir rechnen nur *Ophiceras* samt seinem Synonym *Gyronites* Waag. hierher.

Die ganze Formengruppe dürfte, von den weitnabeligen Arten mit Umbilikalskulptur ist es am einleuchtendsten, mit den *Lecanitinae* resp. mit *Lecanites* selbst genetisch in Zusammenhang stehen. Wo und wann aber die Abgliederung erfolgte, bleibt unklar, da *Lecanites* seinen altertümlichen Lobencharakter bis in die Obertrias konservativ festhält, Ophiceras dagegen schon zur Untertriaszeit in das »ceratitische« Suturstadium eingetreten ist.

Wir finden die ganze Gruppe nur in der Untertrias allein vertreten und zwar in Albanien, im östlichen Gebiet der Tethys (Salt Range, Himalaja), und im pazifischen Gebiete (Ussuri, Idaho).

Ophiceras Griesb. emend. Arth.

1880, *Ophiceras* Griesbach: Records geolog. Surv. India, Vol. XIII, p. 109, Taf. III, Fig. 1—7.
1895, *Gyronites* W. Waagen: Ceratite Format., p. 288, loc. cit.

Ophiceras Sakuntala Dien.

Taf. XXI (V), Fig. 4.

1897, *Ophiceras Sakuntala* Diener: Cephalopoda of the Lower Trias, p. 114 pl. x, Fig. 1—7, XI, Fig. 1, 2, 4 loc. cit.

Es liegt ein einziges Bruchstück vor, das größtenteils noch die Schale erhalten hat, sodaß die weitnabeligen, wenig involvierenden Umgänge gut sichtbar sind; die Nabelwand ist anfangs steiler und höher als auf dem letzten Umgang, der Nabelrand ist gerundet, die Schale glatt und zeigt feine Anwachslinien, die erst auf dem letzten Umfange kräftiger werden; in der Umgebung des Umbilikalrandes des letzten Umganges ist auch die, von C. Diener für *Ophiceras* als charakteristisch beschriebene feine Spiralstreifung sichtbar. Der Mundrand scheint erhalten zu sein und zeigt auf der Externseite eine kleine Aufstülpung, auf der Flanke einen Sinus und ein vorspringendes Internstück.

Die Sutur wird nur gegen das Ende des vorletzten Umganges sichtbar und zeigt ein tiefes erstes und kleineres zweites Lobenelement, an das sich außer der Naht noch ein kleiner runder Auxiliarlobus anschließt.

Unterschieden ist die vorliegende Art von derjenigen aus der Himalaja-Fauna nur durch die etwas geringere Involution und die größere Nabelweite des albanischen Exemplares.

Durch die albanischen Funde ist *Ophiceras* zum erstenmal auch im Mediterrangebiet nachgewiesen worden.

Vorkommen: 1 unvollständiges Exemplar.

Ophiceras cfr. Nangaensis Waag. sp.

Taf. XXI (V), Fig. 5.

1895, *Gyronites Nangaensis* W. Waagen: Ceratite Format., p. 297, Taf. XXXVII, Fig. 5.

Die Flanken sind in der Umbilikalregion am stärksten aufgebläht, die Nabelwand daher hoch, steilgestellt mit abgestumpfter Kante, der Externteil gerundet. Die Involution ist gering auf dem letzten Umgang, nur den Externteil umfassend, auf jüngeren Windungen dagegen bedeutend größer. Feinere Schalendetails sind nicht gut sichtbar, wohl aber sind die zarten, vom Nabelrande ausstrahlenden und hier etwas verdickten Rippchen gut erhalten.

Von der Suturlinie ist leider der Externlobus nicht erhalten, nur der Externsattel; der erste Laterallobus ist groß, an der Basis fein zerteilt, der zweite Lobus kaum halb so groß und am Grunde ebenfalls zerteilt, der Auxiliar klein und anscheinend ganzrandig; die Sättel sind im Vergleich zu den Loben schmal; vom ersten Lateralsattel an sinkt die Sutur zur Naht ab.

Der Habitus der albanischen Exemplare stimmt mit jenem des *Ophiceras Nangaensis* Waagen's überein und unterscheidet sich nur durch die Gestalt des Externteiles, welcher bei der Salt Range-Art zweikantig, hier gerundet ist. Da bei *Ophiceras* aber ebenso wie bei allen älteren *Meekoceratiden* beide Formen der Externseite sich finden, darf diese Ausbildungsdifferenz nicht Wunder nehmen. Ebenso zeigt die Suturlinie kleine Unterschiede im allgemeinen Verlauf, durch die Schmalheit der Sättel und das Auftreten eines Auxiliarlobus.

Vorkommen: 2 Exemplare.

c) Unterfamilie: **Arctoceratinae** Arth.

Formen mit flacher bis dick-scheibenförmiger Gestalt mit gerundetem oder zweikantigem Externteil und in der Jugend mit engem, später weiterem Nabel. Die Schale ist glatt mit feinen Anwachslinien oder mit weitabstehenden Rippen, zuweilen mit marginalen Verdickungen (*Arctoceras*); auch umbilikale plumpe Knoten finden sich (*Dagnoceras*) ähnlich wie bei *Ophiceras* und *Prionites*.

Die Sutur befindet sich im »ceratitischen« Stadium, hat einen breiten Extern-, einen einzigen Lateral- und 1—2 Auxiliarloben.

Diese untertriadische Gruppe ist bisher erst in Spitzbergen durch *Arctoceras* (= Gruppe des *Ceratites polaris* Mojs.) und in Albanien durch die neue Gattung *Dagnoceras* vertreten, welche sich vielleicht auch im Himalaja (*Dagnoceras Webbianum* Dien. sp.?) findet.

Dagnoceras *Arth.* nov. gen.

Taf. XXI (V), Fig. 6—12.

Wir verstehen darunter dick-scheibenförmige Gehäuse mit der größten Dicke in der Umbilikalregion, und mit verjüngter Außenseite, welche gerundet bis zweikantig ist; die Involution ist meist bedeutend, der Nabel trotzdem relativ groß. Die Schale ist glatt, mit falkoiden Anwachslinien oder ähnlichen Bändern; eventuell tritt auch eine einfache Skulptur auf (*Dagnoceras Komanum*, *Dagnoceras Lejanum*).

Die Sutur ist durch das Auftreten nur eines Laterallobus charakterisiert; der Externlobus ist noch kaum gegliedert; gegen die Nahtlinie sind 1—3 Auxiliarloben entwickelt.

Dieses neue Genus ist gegenwärtig in Albanien allein gefunden worden und wird durch fünf Arten repräsentiert.

Durch Gestalt und Sutur verrät sich *Dagnoceras* als primitiver *Meekoceratide*, unter denen er den ältesten Vertretern *Hungarites-Otoceras*, eventuell *Dalmatites* und *Stacheites* sowie *Arctoceras* am nächsten steht. Alle diese Formen besitzen nur einen einzigen Laterallobus, einen relativ einfachen Extern und einen breiteren eventuell in einzelne Glieder zerfallenden Auxiliarlobus.

Daß wir bei diesem Vergleich nur die ältesten Vertreter von *Hungarites* aus dem oberen Perm und der Untertrias im Auge haben können ist klar; sie besitzen einen zugeschärften Externteil oder ein sogenanntes »Nabelohr« (*Otoceras*) und die Beziehungen beschränken sich vorwiegend nur auf die gleiche Entwicklungshöhe, die sie mit *Dagnoceras* teilen.

Etwas Ähnliches gilt von *Dalmatites* Kittl[1]) aus der dalmatinischen Untertrias. Inniger scheinen die Beziehungen aber zu *Stacheites* Kittl[2]) aus demselben Niveau zu sein.

Man könnte sogar an Identifikation denken, wenn das eine vorhandene Kittl'sche Original besser erhalten wäre. So aber ist die Form des Externteiles unbekannt, wir wissen nichts über die Beschaffenheit der Schalenskulptur und auch in der Sutur ist die Erhaltung des Externlobus viel zu mangelhaft, um weitere Schlüsse betreffs genetischer Beziehungen zuzulassen.

[1]) Kittl: Cephalopoden von Muč, p. 73.

[2]) Ibid., p. 27.

Daß *Stacheites*, wie Kittl annimmt, verwandt sei mit *Dinarites*, ist deshalb irrig, weil Kittl Verwandtschaft und gleiche Entwicklungshöhe dabei verwechselt.

Eine andere Form, welche als genetisch verwandt oben angeführt wurde, ist *Arctoceras* Hyatt = Gruppe des *Ceratites polaris* Mojs.[1]). Mojsisovics hatte, 17 Jahre früher wie Kittl, denselben Fehler begangen, welcher aber entschuldbar deshalb ist, weil jene arktischen Formen z. T. skulpturiert sind. Sie besitzen ebenfalls, genau wie *Dagnoceras* einen einfachen, breiten Externlobus, nur einen Lateral und ebenfalls 1—3 Auxiliare. Genau wie bei *Dagnoceras* schnürt sich die Windung im Alter aus, der Nabel ist relativ klein (oder wenn man will, relativ groß zu nennen), die Schale ist glatt und besitzt nur Anwachslinien (*Arctoceras simplex*) oder Bänder (*A. Whitei*, *Dagnoceras Zappanense*) oder eine Rippenskulptur (*A. costatum*, *D. Komanum*?). Beide Gruppen *Arctoceras* und *Dagnoceras*, sind auch von gleichem, untertriadischem Alter und deshalb müssen wir beide als Konvergenzformen auffassen und *Dagnoceras* als mediterranen, vikariierenden Typus des arktischen *Arctoceras*.

Dagnoceras besitzt durch die fast immer skulpturfreie Schale und die primitive Suturform, wie wir soeben ausgeführt haben, nicht nur große Ähnlichkeit und gleiche Entwicklungshöhe wie die ältesten *Meekoceratiden*, sodaß wir auf Verwandtschaft beider Gruppen schließen müssen, sondern wir finden ebenso enge Beziehungen auch mit den ältesten *Ceratitiden*, z. B. mit *Dinarites* oder *Carniolites* (*nov. gen.* Arth. = *Tirolites carniolicus* Mojs. und dessen Verwandte), und diese drängen uns die Ansicht auf, daß wir der Wurzel der *Ceratitiden* in dieser untertriadischen Form nahe sind.

Dagnoceras Nopcsanum Arth.

Taf. XXI (V), Fig. 6, 7.

Die Involution beträgt knapp $^1/_3$ der Windungshöhe des vorangehenden Umganges, bei jungen Exemplaren scheint sie etwas größer zu sein; die Flanken erreichen knapp außerhalb des Umbilikalrandes die größte Dicke, weshalb die Nabelwand ziemlich hoch ist; die Externseite erscheint daher stärker verjüngt und ist abgerundet. Die Schale scheint vollkommen glatt zu sein.

Die Sutur besteht aus wenigen Elementen: der Externlobus ist relativ klein und kurz, der Mediansattel schmal, die Seitenflügel sind einspitzig; der Laterallobus ist breit, tief und nur wenig zerteilt; auf dem Nabelrand sitzt ein kurzer, ganzrandiger Auxiliarlobus auf; die Sättel sind schmal und die höchste Stellung nimmt der Externsattel ein.

Es ist naheliegend, daß *D. Nopcsanum* sich in erster Linie an das ähnlich weitgenabelte *Dagnoceras Lejanum* anschließt, von dem es sich durch das Fehlen der Umbilikalanschwellungen und den einfacheren Bau der Suturlinie unterscheidet. Von all den *Dagnoceras*-Typen hat die vorstehende Art den einfachsten Suturbau, was sich durch die ganz primitive Gestalt des Auxiliarlobus dokumentiert.

Vorkommen: 6 Exemplare.

Als

Dagnoceras Nopcsanum Arth. **var.**

Taf. XXI (V), Fig. 7.

bezeichnen wir dagegen eine Form, welche ähnlich in den Anwachsverhältnissen und der Suturform ist, jedoch einen etwas engeren Nabel und auf dem Umbilikalrande eine zarte Rippen- resp. Knotenskulptur besitzt, welche an die gröbere von *Dagnoceras Lejanum* erinnert. Die Suturform verbietet jedoch eine Identifikation mit dieser Art.

Vorkommen: 1 Exemplar.

Dagnoceras Zappanense Arth.

Taf. XXI (V), Fig. 8, 9.

Stark involute Formen mit mäßig weitem Nabel; im Alter schnürt sich die Wohnkammer etwas aus; die Flanke ist flach gewölbt und erlangt in der Umbilikalregion die größte Dicke; der Nabelrand ist

[1]) Mojsisovics, Arktische Triasfaunen, p. 29 ff., Taf. VI—VIII.

breit gerundet, die Wand senkrecht stehend und mäßig hoch; der Externteil breit gerundet. Die Schale besitzt außer feinen falkoiden Anwachsstreifen ebenso geschwungene Schalenbänder, welche den Externteil übersetzen aber den Steinkern nicht skulpturieren. Die Wohnkammer beträgt ca. $^3/_4$ Umgang.

Die Suturlinie ist höchst einfach: auf einen breiten Externlobus mit breitem, hohen Mediansattel und breiten Seitenflügeln mit je zwei mehr minder deutlichen Zacken folgt ein tiefer aber relativ schmaler Laterallobus, dessen Basis durch wenige Zacken zerteilt wird; außer der Naht folgt ein niederes, breites Auxiliarelement mit linear angeordneten Zacken. Der Externsattel ist schmal, der Laterale breit gerundet und hoch.

Dagnoceras Zappanense unterscheidet sich von *Dagnoceras Terbunicum* durch den hier gerundeten, dort kantigen Externteil sowie durch die einfachere Gestalt der Sutur, welche es auch von *Dagnoceras Komanum* wohl abtrennt, das außerdem eine flachere Gestalt besitzt.

Vorkommen: 7 Exemplare.

Dagnoceras Terbunicum Arth.

Taf. XXI (V), Fig. 10.

Flach-scheibenförmiges Gehäuse mit mäßig engem Nabel und einer $^2/_3$ umhüllenden Involution auf dem letzten Umgang; die größte Dicke liegt in der Umbilikalregion, der Nabelrand ist gerundet, die Wand steilgestellt, der Externteil schmal-zweikantig. Leider ist bei keinem der beiden Exemplare die Schale erhalten.

Die Suturlinie besteht aus einem breiten Externlobus mit grob-zweispitzigen Seitenteilen und einem niedern, breiten Mediansattel; der Laterallobus ist breit, kurz und fein gezackt; innerhalb der Involutionslinie folgt ein kurzer, einfach gezackter Auxiliar und neben der Nahtspirale der Ansatz eines zweiten Lobus. Der Externsattel ist schmal gerundet und nieder, der Lateralsattel breiter und höher, der Auxiliarsattel ganz kurz.

Es erscheint mir sehr wahrscheinlich, daß der von Diener (Himalajan Muschelkalk 1907, p. 91, Taf. V, Fig. 6) beschriebene *Stacheites Webbianus* aus dem unteren Muschelkalk in die Gruppe *Dagnoceras* und in die Verwandtschaft des *Dagnoceras Terbunicum* gehöre. Die Gestalt ist ähnlich ebenso wie die Sutur, wenn auch in dieser Unterschiede im Auxiliarelement ebenso von *Stacheites* wie von unserem *Dagnoceras* vorhanden sind.

Vorkommen: 2 Exemplare.

Dagnoceras Komanum Arth.

Taf. XXI (V), Fig. 11.

Flach-scheibenförmige Gestalt mit starker Involution, welche nur einen schmalen Streifen der früheren Windung frei läßt; der Nabel ist mäßig weit und die größte Schalendicke wird in der Umbilikalregion erreicht; der Nabelrand ist gerundet, die Wand steil gestellt. Leider ist das einzige Exemplar als Steinkern erhalten, jedoch macht es den Eindruck, als wenn zarte Rippenfurchen, welche eventuell Schalenrippen entsprechen, vorhanden wären und auf dem flachgerundeten Externrande kräftigere kurze Rippenstücke auftreten würden, z. B. ähnlich wie bei *Mojsisovics' Sibirites.*

Die Sutur besteht aus fünf Elementen: ein breiter zweizackiger Externlobus mit breitem, niederem Mediansattel; die einfache Gestalt der Seitenflügel ist aber gewiß nur durch Abwitterung der Zacken entstanden, welche wir bei *Dagnoceras Terbunicum* und *Dagnoceras Zappanense* noch sehen. Der Laterallobus ist breit, tief, etwas keulenförmig gestaltet und am Grunde grob gezackt; innerhalb der Involutionslinie folgen bis zur Naht drei hochsitzende, ziemlich große, gezackte Auxiliare. Der Externsattel ist nieder und klein, der Laterale groß und hoch, die drei Auxiliarsättel zum Teil auffallend breit.

Vorkommen: 1 Exemplar.

Dagnoceras Lejanum Arth.

Taf. XXI (V), Fig. 12, 13.

Die Gestalt ist dick-scheibenförmig mit zugeschärftem Externteil, größter Flankendicke in der Umbilikalregion, abgerundetem Nabelrand und ziemlich hoher Nabelwand; der Nabel ist relativ weit, die

Involution umfaßt $^1/_3$—$^1/_4$ der Flankenbreite des vorangehenden Umganges. Die Schale zeigt mikroskopisch feine Anwachslinien und auf dem Nabelrand ca. 6 stumpfknotige Anschwellungen, welche sich auf der Flanke sehr rasch verlieren.

Die Sutur besteht aus wenigen Elementen: Der Externlobus ist breit, tiefsitzend mit konischem, oben gerundetem Mediansattel und einspitzigen Seitenflügeln; der Laterallobus ist bedeutend tiefer aber relativ schmal und die Basis nur von wenigen Zacken zerteilt; der Auxiliarlobus, von dem ein kleiner Teil auswärts der Involutionslinie fällt, ist nieder, breit und grobgezackt; die Sättel sind rundbogig und relativ nieder.

Durch die geringere Involution und die kleinen Nabelanschwellungen unterscheidet sich *Dagnoceras Lejanum* von dem nächst verwandten *Dagnoceras Zappanense.* Gerade die Skulptur aber deutet auf Beziehungen zum ähnlich primitiv skulpturierten *Prionites,* welcher einen gleich einspitzig geformten Externlobus aber, infolge größerer Dicke in der Umbilikalregion, zwei Lateralloben und eine Auxiliarserie besitzt.

Vorkommen: 4 Exemplare.

d) Unterfamilie: **Meekoceratinae** Arth.

Die Formen dieser Gruppe sind im Allgemeinen enggenabelt; im Alter findet eine Erweiterung des Nabels, mitunter nur durch Ausschnürung statt. Die Externseite ist, wie bei fast allen *Meekoceratiden*, bald gerundet, bald zweikantig. Die Flanken sind zumeist flach-gewölbt, mitunter in der Umbilikalregion aufgetrieben (*Prionites).* Die Schale ist glatt (*Meekoceras*) zeigt enggestellte feine Rippen (ältere *Beyrichiten* = *Nicomedites* Toula) oder Spaltrippen mit Knoten und Dornen (jüngere *Beyrichiten*); auch plumpe, spärliche Umbilikalknoten treten auf (*Prionites*).

Die Sutur befindet sich im »ceratitischen« Stadium und erreicht bei den jüngsten Vertretern das »primitiv-ammonitische« mit grober Sattelzackung (*Beyrichites*); der Externlobus ist einfach (*Prionites)* bis breit und fein gezackt (*Meekoceras*, *Beyrichites*); zwei Lateralloben und entweder eine zackige Auxiliarserie (*Meekoceras s. s.*, *Prionites*) oder ein bis zwei Auxiliare allein mit folgender kleiner Zackenreihe (*Aspidites*).

Von den in diese Gruppe zu rechnenden Formen finden sich nur die am weitesten verbreiteten Typen

Meekoceras Hyatt.
Aspidites Waag. emend. Arth.

in der albanischen Untertrias.

Die *Meekoceratinae* liefern die bezeichnendsten Leitfossilien der marinen Untertrias; *Meekoceras* (im weitesten Sinne) findet sich im ganzen Triasgebiete reich verbreitet, andere (*Prionites*) haben nur geringe faunistische Bedeutung. Mit Beginn der Mitteltrias ist die Hauptmasse erloschen, nur *Beyrichites* und *Prionites* (*Philippites*) steigen bis in die anisische Stufe des Mediterrangebietes und der Tethys auf.

Meekoceras Hyatt.

1879, *Meekoceras* Hyatt p. p.: A. White: Contributions to Palaeontology Nr. 5 Triassis Fossils of S. O. Idaho, p. 112 f., F. Taf. XXXI Fig. 2, XXXII, Fig. 1, XII. Ann. Report of the Survey for 1878, Washington 1880.
1895, *Prionclobus* W. Waagen p. p.: Ceratite Format. p. 306.

Die generelle Bezeichnung Meekoceras ist von Hyatt für drei Formen aus der Untertrias des S. O. Idaho aufgestellt worden, welche aber in verschiedener Hinsicht, besonders betreffs Involution und Skulptur, stark voneinander abweichen. Die eine dieser Formen, Hyatts *Meekoceras aplanatum*, ist später als Angehöriger einer ganz anderen Gruppe erkannt worden und wird heute als Art der Gattung Xenodiscus angesehen (siehe *Ptychitidae*), während die beiden anderen Formen

Meekoceras gracilitatis White.
» *Mushbachanum* White

auch heute noch als Repräsentanten von *Meekoceras* gelten. Welche jener drei Arten aber Hyatt damals als Typus seiner neuen Gattung angesehen hatte, ist von ihm leider nie deutlich angegeben worden und infolge dessen haben die Einen die zuerst genannte, weitnabelige Art »*aplanatum*« als den *Meekoceras*-Typus aufgefaßt und daher nur weitnabelige, skulpturierte Formen darunter verstanden (Mojsisovics[1]), Diener[2]), die Andern den Gattungsnamen auf »*gracilitatis*« angewendet, also die enger genabelten und glatteren Formen deshalb, weil Hyatts Gattungsdiagnose auf diese Art am besten paßt (Wagen[3]), J. P. Smith[4]); tatsächlich hat Hyatt später selbst erklärt[5]), daß diese Auffassung seiner damaligen Intention entspräche.

In den inzwischen verstrichenen 26 Jahren sind aber viele Arten beschrieben worden, welche mit Recht oder Unrecht »*Meekoceras*« genannt wurden und daher in jene beiden Formenkomplexe unglaubliche Verwirrung brachten. Erst Waagen versuchte Klärung herbeizuführen, später Diener, J. P. Smith, F. Frech[6]) und in neuester Zeit Krafft & Diener[7]).

Waagen hatte aus der großen, bisher »*Meekoceras*« genannten Formengruppe die engnabeligen Typen losgelöst, in deren Sutur ein breites, flaches, als Zackenreihe ausgebildetes Auxiliarelement neben zwei normalen Lateralloben auftritt und hatte auf diese Formen die Gattungsbezeichnung beschränkt; sie repräsentieren ihm *Meekoceras s. str.*

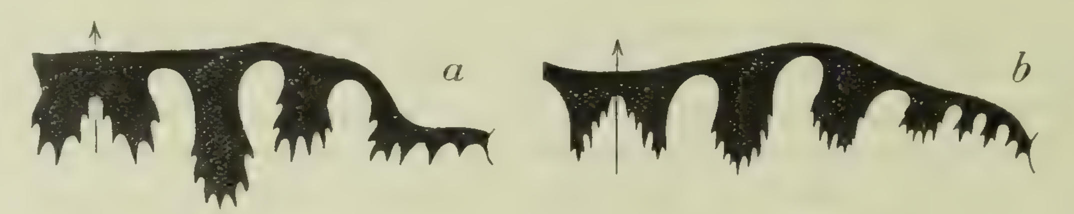


Fig. 10. *a* Sutur von **Meekoceras** im engsten Sinne (nach Arthaber); *b* von **Aspidites** im engsten Sinne (nach Diener).

Allen anderen Teilen des alten Begriffes gab er sodann neue Namen: *Aspidites*, *Kingites*, *Koninckites*, *Prionolobus*, doch unterscheiden sich diese »Gattungen«, welche im Grunde auf die Verschiedenheiten in der Gestaltungsform des Auxiliarelements hin aufgestellt worden waren, nur sehr wenig deshalb voneinander, weil die angegebenen Unterschiede zwar zwischen einzelnen Exemplaren deutlich hervortreten, bei der Art oder gar der Gattung aber nicht konstant bleiben, sodaß sich als Folge davon ein Verschwimmen der Gattungsmerkmale ergibt.

Waagens Gruppierungsversuch ist daher über den früheren Umfang von *Meekoceras* (im weiteren Sinne) praktisch nicht hinausgekommen.

Diener hat daher den Ausweg gewählt diesen weiten Umfang von *Meekoceras* beizubehalten und Waagens Gattungen als subgenerische Bezeichnungen soweit als möglich zu verwenden; P. Smith akzeptierte diesen Vorschlag.

A. von Krafft[8]) dagegen vertrat die Ansicht, daß auch dieser Vorschlag die Schwierigkeiten der Abtrennung der einzelnen *Meekoceras*-Gruppen nicht beseitige, und stellte neue Gruppen auf, deren Leitformen er aber nicht dem Salt Range, sondern seinem eigenen Himalaja-Materiale entnahm.

Von diesen Gruppen entsprechen ungefähr:

Group of *Meekoceras Varaha* Dien. = { *Meekoceras s. str.*, *Kingites* }

[1]) Cephalop. Mediterran. Triasprov., p. 213.
[2]) Lower Trias, p. 126.
[3]) Ceratite Format, p. 204.
[4]) Hyatt & Smith: p. 140.
[5]) ibid. p. 143, Fußnote.
[6]) Lethaea geogn., II. Dyas, p. 630 ff.
[7]) Lower Triassic Cephalop. etc., p. 7.
[8]) Krafft & Diener: p. 11.

Group of *Meekoceras Spitiensis* Kr. = *Aspidites*
" " " *Yudisthira* Dien. = *Koninckites*
" " " *disciforme* Kr. = { *Gyronites* / *Lecanites* }

Diener[1]) teilte aber diese Ansicht des uns leider zu früh entrissenen A. von Krafft nicht vollständig und beharrte auf seiner früher geäußerten Anschauung, welche er nur insofern abänderte, als er von Waagens Gattungen nur mehr beibehält:

Meekoceras (s. dil.)

ferner als subgenerische Bezeichnungen

Aspidites
Koninckites

während er *Kingites* und *Prionolobus* als untrennbare Variationen des *Meekoceras*-Begriffes ansieht.

Frech endlich, suchte in den Wust von Namen und Begriffen dadurch Klarheit zu bringen, daß er in allzu radikaler Weise das vieldeutige »*Meekoceras*« überhaupt verwarf und dafür *Prionolobus* verwendet. Für Frech sind ferner

Aspidites, *Kingites*, *Koninckites*, *Proptychites*, *Clypites*

nur Bezeichnungen verschiedener Altersstufen oder lokaler Variationen und er behält von ihnen nur den ersten Gattungsnamen Waagens, *Aspidites* bei.

Dagegen ist aber besonders hervorzuheben, daß »*Meekoceras*« seine historische Berechtigung erworben hat und wir sie nicht deshalb negieren können, weil verschiedene Autoren diesen Begriff in falschem Sinne verwendet haben. Deshalh behalten wir als Gattungsbezeichnung *Meekoceras*, wenn auch im weiteren Sinne, bei.

Mit Waagen betrachten wir *Meekoceras gracilitatis* White als Gattungstypus, von dem es begreiflicherweise zahlreiche Abweichungen gibt.

Der Nabel ist in der Jugend eng und schnürt sich im Alter meist mehr oder weniger stark aus; die Externseite ist zweikantig abgestutzt, die Flanken sind flach gewölbt, die Schale zeigt falkoide enge Anwachsstreifen und, zumeist nur ältere Individuen eine spärliche, ähnlich falkoide Berippung.

Die Sutur besteht aus vier Elementen: aus einem breiten, kurzen, durch einen niederen Medianhöcker geteilten und gezackten Externlobus; dann folgt ein breiter und tiefer 1., ein kleinerer, ähnlich geformter und im Grunde reich zerteilter 2. Laterallobus und bis zur Naht entweder ein unzerteiltes, auxiliares Lobenelement (nur bei jungen Individuen) oder ein breites, in Zacken aufgelöstes (bei älteren Exemplaren). Je nach dem zufälligen Erhaltungszustand oder Alter kann sich an den Lobus außerhalb der Naht noch ein kleiner Sattel anschließen. Die Sättel sind im Allgemeinen breit und flach- oder rundbogig.

Die Variationen dieses Typus betreffen dann:

1. Die Nabelweite. Der Nabel kann bei stark involvierenden Formen mit raschem Längenwachstum relativ groß werden: *Meekoceras falcatum* Waag. (Cerat. Format., p. 242, Pl. XXXVI, Fig. 4).

2. Die Form der Externseite. Es lassen sich geradezu zwei Entwicklungsreihen ausscheiden, die eine mit dem typisch-zweikantigen, die andre mit rund- oder hochgewölbtem Externteil, kurz es wiederholt sich bei *Meekoceras* dasselbe, was wir bei fast allen *Meekoceratiden* (unserer Auffassung) bisher beobachten konnten.

3. Die Art der Skulptur. Neben glattschaltigen finden wir eng und weit berippte Formen; solche, bei denen die Skulptur eine Faltung der Schale und Skulpturierung des Steinkerns bewirkt und Formen, bei denen die Berippung nur die Schale allein, oberflächlich betrifft: z. B.:

Meekoceras pulchrum Waag. (l. c., p. 249, pl. XXVII., Fig. 2, 3, XXIX., Fig. 1.)
» *rota* Waag. (l. c., p. 253, pl. XXVII., Fig. 6, 7.)
» *falcatum* Waag. (l. c., p. 242, pl. XXXVI, Fig. 4.)

[1]) ibid.: p. 14.

4. Die Formen der Sutur. Zumeist zeigt das Auxiliarelement Variationen, indem es entweder als Lobus mit zugehörigem Sattel entwickelt ist (Typus *Meekoceras gracilitatis*) oder der Sattel liegt unterhalb der Naht, sodaß vom Auxiliar nur der Lobus allein sichtbar ist, und zwar bald in der Gestalt eines Lobus: *Meekoceras pulchrum* Waag., bald einer geraden Zackenreihe: *Meekoceras Hodgsoni* Diener (Lower Trias, Taf. VI, Fig. 1). Selten zeigt sich neben dem Auxiliarsattel noch der Ansatz eines zweiten Lobus: *Meekoceras varians* Waag. (pl. XXIX., Fig. 3). Auffallend ist *Meekoceras affine* Mojs. (bei Diener, Himalajan Muschelk., Taf. VIII., Fig. 5) durch die stark überhöhten Sättel.

Aus diesen Variationsmöglichkeiten ergibt sich unserer Auffassung nach, daß auch die Gattung »*Prionolobus* Waagen«, deren Arten nur Parallelformen von *Meekoceras s. str.*, betreffs Involution, Gestalt der Externseite und Art der Skulptur darstellen und sich nur durch die lineare Gestalt des Auxiliars auszeichnen, ebenfalls in den Begriff von *Meekoceras s. str.* fällt. Eventuell können wir den einmal bestehenden Namen zur Bezeichnung einer Untergattung beibehalten.

Natürlich gilt dies nicht von jenen *Prionolobus*-Typen, welche wir wegen des Besitzes eines kurzen Auxiliarlobus zu *Ophiceras* stellen müssen (z. B. Waagens *Prionolobus Buchianus* de Kon. sp.).

Zu *Meekoceras s. str.* zählen wie auch die von Diener[1]) erst als *Kingites*, später als *Meekoceras* (Subgen. *Kingites*) *Varaha* beschriebene, häufige Art.

Es ist nur ein Zeichen enger Verwandtschaft, wenn wir zwischen den älteren Angehörigen der beiden großen Stämme, *Tornoceratea* und *Gephyroceratea*, d. h. zwischen *Ptychitiden* und *Meekoceratiden* zahlreiche Formen finden, welche wir als Bindeglieder zwischen diesen Gruppen auffassen müssen; z. B. die Formenverwandtschaft des *Meekoceras falcatum* Waag. (Cerat. Format., Taf. XXXVI., Fig. 4) schließt sich durch Weitnabeligkeit und Berippung an *Xenodiscus* oder jene des *Meekoceras Markhami* Dien. Krafft & Diener: Taf. XIV., Fig. 4, 5) an *Proptychites* an.

In der angegebenen Umgrenzung finden wir *Meekoceras* fast ausschließlich in der Untertrias, u. zw. der Salt Range, des Himalaja, am Ussuri, der Arktis (Olenek), in Kalifornien, Idaho und im Mediterrangebiet. Nur *Meekoceras tardum* Waag. (falls das eine, schlecht erhaltene Exemplar überhaupt zu *Meekoceras s. str.* gestellt werden kann!) findet sich an der Basis der indischen Mitteltrias, und der arktische *Meekoceras affine* Mojs. im Trinodosus-Niveau des Himalaja.

Meekoceras radiosum Waag.

Taf. XXI (V), Fig. 14.

1895, *Meekoceras radiosum* W. Waagen: Ceratite Format., p. 257, Pl. XXXVI., Fig. 2 a—d.

Das Charakteristische dieser Art liegt in der Schalenskulptur, die in Form von schmalen Schalenstreifen oder Anwachsbändern auftritt und in der Suturform. Von ersterer läßt der vorliegende Steinkern nur sehr wenig sehen, letztere ist gut erhalten.

Die allgemeine Gestalt ist schwach scheibenförmig; die Externseite ist schmal und kantig begrenzt, die größte Dicke liegt in der Umbilikalregion, der Nabel ist klein, der Nabelrand abgerundet und die Nabelwand mäßig hoch; die Involution läßt einen schmalen Rand der vorangehenden Windung frei. Die Schale ist größtenteils zerstört und nur an wenigen Stellen ist die bandförmige Streifung zu sehen.

Der allgemeine Verlauf der Suturlinie ist flach bogenförmig. Der Externlobus ist sehr breit und liegt zum größten Teil auf der Flanke; der erste Laterallobus ist schmal, lang und gegen unten verjüngt und trägt wenige Zacken, der zweite ist auffallend kurz mit breiter, gezackter Basis, der Auxiliar ist breit und von wenigen groben Zacken geteilt. Der Externsattel ist schmalgerundet, der erste Laterale ziemlich breit aber etwas einseitig verzogen, der zweite ist von gleicher Breite, erscheint aber wegen der kurzen Loben etwas breiter.

Diese Suturlinie stimmt mit W. Waagens Original aus dem Ceratiten Sandstein vollständig überein und zeigt nur den geringen Unterschied, daß der Auxiliarlobus dort mehr, beim albanischen Stücke weniger geradlinig-serial ausgebildet ist.

Vorkommen: 1 Exemplar.

[1]) Ussuri: Taf. I, Fig. 2, Lower Trias etc., Taf. VII, Fig. 2, Krafft & Diener: Taf. II, Fig. 2—6, Taf. XIV, Fig. 7, 8.

Meekoceras skodrense Arth.

Taf. XXI (V), Fig. 15.

Diese Art besitzt die dick-scheibenförmige Gestalt, welche bei *Meekoceras* so häufig ist; Marginalkanten sind deutlich entwickelt, zwischen denen die Außenseite ein wenig aufgewölbt ist; die Flanken sind gewölbt und erlangen in der Umbilikalregion die größte Breite; der Nabelrand ist gerundet, die Umbilikalwand ziemlich hoch und steil gestellt. Die Involution beträgt bei der Größe des vorliegenden Exemplares auf der letzten Windung ca. $^1/_3$ der Windungshöhe. Die Umrißform weicht, vielleicht nur beim vorliegenden Exemplare, etwas gegen das Oval ab.

Die Suturlinie steigt vom medianen Siphonalsattel zur Nahtlinie ziemlich steil an. Der Externlobus ist mangelhaft erhalten, aber nicht breit sondern schmal, zweispitzig, ähnlich *Ophiceras.* Der erste Laterallobus ist breit, tief und an der Basis kurz gezackt; der zweite ist von ähnlicher Breite und Zackung aber bedeutend kürzer; auf dem Nabelrand folgt ein kurzer, gezackter, kleiner Auxiliar, neben dem noch ein kleiner Auxiliarzacken steht. Die Begrenzungslinie der Sattelscheitel steigt so steil gegen die Naht auf, daß der Auxiliarlobus höher als der Externsattel liegt; dieser ist breit und wird von der Externkante geteilt, der erste Lateralsattel ist breit aber im Sattelkopf verjüngt, der zweite dagegen rundbogig und kleiner.

Die Gestalt der Schale zeigt zwar keine charakteristischen Merkmale, da Involution, Auftreten der Marginalkanten und der Anwachsbänder in dieser oder auch in etwas variierter Form häufig bei *Meekoceras* im engeren oder weiterem Sinne, auftreten. Markant ist nur die Form der Sutur, ihr Ansteigen gegen die Innenseite und die Ausbildung des zweispitzigen Externlobus, der besonders für die *Otoceras-*, zum Teil auch für die, aber viel weiter genabelte *Ophiceras-*Gruppe der *Meekoceratiden* bezeichnend ist, jedoch selten bei ***Meekoceras*** s. s. auftritt und hier zumeist durch beginnende Zackung verwischt erscheint, z. B. ***Meekoceras Koninckianum*** Waag.

Vorkommen: 1 Exemplar.

Meekoceras Hakki Arth.

Taf. XXII (VI), Fig. 1, 2.

Durchmesser	153 *mm*	178 *mm*
Höhe der letzten Windung	75 *mm*	85 *mm*
Dicke	45 *mm*	50 *mm*
Nabelweite	35 *mm*	37 *mm*

Die Involution läßt den breit-gerundeten, mäßig großen Nabelrand frei; die Nabelwand ist senkrecht gestellt bis überhängend, ist mäßig hoch und reduziert sich bei ganz großen Individuen; die Externseite ist in jüngeren und mittleren Altersstadien schmal gerundet und verbreitert sich im Alter; die Flanken sind flach gewölbt und erreichen in der Umbilikalregion die größte Dicke; die Wohnkammer scheint fast $^3/_4$ Umgangslänge betragen zu haben; die Schale ist bei den vorliegenden Stücken stark korrodiert, sodaß sich ihre Skulptur, bestehend aus breiten, flachen Anwachsbändern, welche auf der Flanke radial verlaufen und den Externteil übersetzen, nur an einzelnen Stellen beobachten läßt.

Die Sutur ist aus einem breiten, kurzen Externlobus mit schmalem, durchbrochenem Mediansattel gebildet; von den beiden Lateralloben ist der erste breit, tief und nur von wenigen groben Zacken zerteilt, der zweite ähnlich geformt doch bedeutend kürzer; das Auxiliarelement ist etwas suspensiv angelegt und besteht aus groben Zacken, welche sich noch ganz undeutlich zu Loben zusammenschließen; Extern und erster Lateralsattel sind höher, der zweite ist breiter gewölbt; die Externe ist schmal und im Sattelstiel eingeschnürt, ähnlich kolbenförmig ist der zweite, doch bedeutend massiger.

Meekoceras Hakki ist die größte Form der Fauna von Kčira und läßt sich wohl nur mit dem größten ***Meekoceras*** der Fauna von Painkhánda vergleichen, mit *M. Markhami* Dien. (Krafft and Diener, p. 20, Taf. XI–XIII., Taf. XIV, Fig. 4, 5) aus den Meekoceras beds stammend, welche eine stratigraphisch tiefere Lage als die kalifornischen Meekoceras beds einnehmen. Die indische Form unterscheidet sich von der albanischen durch die geänderten Anwachsverhältnisse: diese wird im Alter flacher, scheibenförmiger, jene

dicker; im Gegensatz dazu erlangt letztere im Alter einen schmalen, erstere einen breiteren Externteil. Die Suturlinien unterscheiden sich durch die schmäleren höheren, resp. kürzeren, keulenförmigeren Sättel.

Vorkommen: 2 Exemplare.

Meekoceras Mahomedis Arth.

Taf. XXII (VI), Fig. 3.

Durchmesser	90 *mm*	105 *mm*
Höhe des letzten Umganges	40 *mm*	50 *mm*
Dicke » » »	28 *mm*	33 *mm*
Nabelweite von Rand zu Rand	33 *mm*	34 *mm*
» » Naht zu Naht	28 *mm*	28 *mm*

Die Gestalt ist dick-scheibenförmig, u. zw sind die früheren Umgänge globoser, die späteren flacher; die Flanke ist am meisten ungefähr in der Höhe des Externrandes des vorangehenden Umganges gewölbt; je älter das Individuum desto höher und flacher wird sie. Der Nabelrand ist gerundet, die Wand steilgestellt und mäßig hoch. Die Involution beträgt bei kleineren Exemplaren $^2/_3$ oder individuell auch mehr; beim abgebildeten weniger als $^2/_3$, bei alten Individuen ist sie etwas geringer. Die Skulptur besteht bei mittelgroßen Formen, wie z. B. Fig. 3, aus plumpen, radial verlaufenden Rippen, die als flache Knotenansätze auf dem Nabelrand entstehen, dann rasch im Umbilikalteil der Flanke die größte Dicke erreichen und, wieder flacher werdend, in breite, sanfte Anschwellungen abändern und so den Externteil überziehen; außerdem treten feine, ebenfalls radial verlaufende Anwachsstreifen auf. Ungefähr zehn solcher Rippenbündel resp. Knotenansätze sind auf dem letzten Umgang sichtbar, jedoch scheinen sie jüngeren Exemplaren ebenso zu fehlen wie sie bei älteren Stücken verschwunden sind.

Die Suturlinie hat keulenförmig gestaltete Loben und monophyllisch einseitig verzogene Sätteln. Die Seitenteile des Externlobus sind kurz, der Medianhöcker schlank und ebenfalls kurz; der erste Lateral fast doppelt so tief wie der Externe, welcher dem zweiten Laterallobus an Tiefe und ungefähr an Breite gleicht; im breiten Auxiliar ist eine Sonderung der groben Zacken zu sekundären Loben und Sätteln noch nicht zu sehen.

Die vorliegende neue Art gehört zur kleinen Gruppe jener, welche sich als Bindeglieder zwischen den *Meekoceratiden* und *Ptychitiden* ansehen lassen und speziell *Meekoceras* und *Proptychites* verknüpfen. Subjektiv betrachtet kann diese Form daher sowohl zu dieser als jener Gattung gestellt werden. Indessen spricht die plumpe Gestalt und die Art der Ausbildung des Auxiliarelementes mehr für die Zuweisung zu *Meekoceras.*

In Betracht kämen als verwandte Formen: *Meekoceras rota* Waag. (Ceratite Format., p. 253, Taf. XXVII, Fig. 6, 7) eine ebenfalls schwach berippte Art, welche sich durch Form und Verlauf dieser Rippen und durch die Gestalt des zweikantigen Externteiles unterscheidet, während die Suturform ähnlich ist; ferner *Meekoceras pulchrum* Waag. (l. c., p. 249, Taf. XXVII, Fig. 2, 3, Taf. XXIX, Fig. 1); die Berippung ist jedoch zarter und enger bei alten Exemplaren und der Externteil zweikantig, während die Sutur wieder ähnlich gestaltet ist.

Die *Proptychiten* hingegen, *Proptychites plicatus* Waag. (l. c., p. 182, Taf. XXIV, Fig. 3) und *Proptychites acutisellatus* Dien. (Ussuri, Taf. II, Fig. 3) stehen betreffs Skulptur und Gestalt des Externteiles bedeutend näher, unterscheiden sich aber deutlicher durch den Suturverlauf.

Vorkommen: 5 Exemplare.

Aspidites Waag. emend. Arth.

1895, *Aspidites* Waagen: Ceratite Formation, p. 215 ff.
1895, *Kingites* Waagen: ibid, p. 230.
1895, *Koninckites* Waagen: ibid., p. 258.

Aspidites und *Meekoceras* sind biologisch und geologisch wohl kaum trennbar; beide finden sich längs des ganzen Verbreitungsgebietes von Albanien bis Kalifornien stets im gleichen Lager und dieses

gemeinsame Vorkommen ist auch die Ursache für das In-einander-fließen ihrer Art- resp. Gattungsmerkmale. Trotzdem kann man, nach Waagens Annahme, auf Grund der Beschaffenheit der Auxiliarloben, die oben als *Aspidites* bezeichnete Gruppe aus dem großen *Meekoceras*-Begriffe loslösen und als systematische Einheit auffassen.

Während bei *Meekoceras s. dil.* (= inklusive *Prionolobus* Waag.) keine regelmäßige und deutliche Auflösung der auxiliaren Zackenreihe in mehrere Loben und Satteleinheiten erfolgt, ist dies bei *Aspidites* (im obigen Umfange) der Fall, sodaß jene auxiliare Lobengruppe entweder aus einem Lobus mit Sattel allein, oder mit darauffolgender Zackenreihe, oder aus mehreren Loben und Satteleinheiten besteht.

Weil wir denselben Wechsel der äußeren Gestalt und ihrer Sutur so wie bei *Aspidites* auch bei *Koninckites* Waag. und *Kingites* Waag. finden, deshalb vereinigen wir diese drei Gruppen. Diese Auffassung deckt sich daher nicht vollständig mit der von Diener[1]) sowie mit jener von Krafft and Diener[2]) geäußerten Ansicht, welche den Waagen'schen Gattungen subgenerische Bedeutung innerhalb von »*Meekoceras*« lassen. Sie unterscheidet sich auch von Frechs[3]) Annahme, welche zu »*Aspidites*« noch *Koninckites*, *Kingites*, *Proptychites und Clypites* rechnet und jener von Hyatt and Smith[4]), die für *Aspidites* den Waagen'schen Umfang beibehalten, hingegen *Koninckites* und *Kingites* bei *Meekoceras* belassen.

Aspidites besitzt bald flachere, bald aufgeblähtere Gestalt, teils engen, teils weiteren Nabel und sowohl eine gerundete wie zweikantige Externseite — kurz alle Gestaltungsformen, die wir auch bei den andern Gliedern der großen *Meekoceratiden*-Sippe finden. Die Schale ist glatt mit feinen falkoiden Anwachslinien oder breiteren Bändern; seltener tritt eine, meist undeutliche Berippung auf.

Aspidites gehört der Untertrias an und findet sich in Nord- und Ostsibirien (Olenek, Ussuri) in Kalifornien, ferner im Tethys-(Himalaja und Salt Range) und Mediterrangebiet (Albanien, Bakony).

Aspidites Hasserti Arth.

Taf. XXI (V), Fig. 16.

Junge Exemplare sind flach-scheibenförmig mit engem Nabel und schmaler Externseite, ältere Individuen besitzen gewölbte Flanken mit weiterem Nabel und breit-gerundetem Externteil; die Schale ist nur stellenweise erhalten und so stark korrodiert, daß keine Skulptur mehr zu sehen ist. Gut zu beobachten ist die Suturlinie.

Die Sutur als Ganzes steigt vom Extern zum 1. Lateralsattel etwas an und zieht sich dann fast geradlinig zur Naht. Der Externlobus ist relativ schmal mit schmalem Mediansattel, die Lobenflügel sind ebenfalls schmal und nur in ganz einfacher Weise mit zwei Zacken versehen; dann kommt ein langer 1. und kürzerer 2., an der Basis reicher zerteilter Laterallobus; bis zur Naht folgt vollkommen abgetrennt ein größerer 1., kleinerer 2. Auxiliarlobus, beide an der Basis reichlich gezackt und außer der Naht noch ein kleiner, ganzrandiger, dritter Lobus. Bei einem kleineren Exemplar folgen auf den ersten, größeren Auxiliar zwei kleinere ganzrandige. Die Sättel sind schmal, gerundet und wir unterscheiden, außer dem Externen, zwei Laterale und drei Auxiliarsättel.

Die Gestalt der neuen Form verweist sie in die *Meekoceras*-Gruppe, woselbst sich ähnliche Anwachsverhältnisse bei *Meekoceras Koninckianum* Waag.[5]) (Taf. XXVI, Fig. 6), *Meekoceras varians* Waag. (Taf. XXIX, Fig. 2—5), *Meekoceras nov. spec. indet.* bei Krafft and Diener[6]) (Taf. III, Fig. 4), *Meekoceras solitarium* Kr. (ibid. Taf. III, Fig. 1) finden. Die Sutur ist aber durchaus abweichend. Da wir als *Aspidites* (inklusive *Koninckites*) jene *Meekoceraten* bezeichnen, welche getrennte Auxiliarloben besitzen,

[1]) Lower Trias, p. 126.

[2]) Lower Triassic Cephalop., p. 7.

[3]) Lethaea geogn. II, p. 637. *Clypites* gehört infolge des Besitzes eines Adventivelementes zu einem ganz anderen Cephalopodenstamme, zu den *Beloceratea*, *Proptychites* ohne Adventivelement zu den *Tornoceratea*.

[4]) Triassic Cephalop. Genera of America, p. 140.

[5]) Ceratite Format.

[6]) Lower Triass. Cephalopoda.

schließt sich unsere neue Art daher in erster Linie an die als *Koninckites* beschriebenen Typen, z. B. *Koninckites alterammonoides* Kr. (ibid. Taf. XVI, Fig. 2) oder *Koninckites Haydeni* Kr. (ibid. Taf. XVII) an. Bei keiner dieser Formen ist aber die Abtrennung einzelner Auxiliarloben so deutlich wie hier, und bei keiner ist der Externlobus so schmal und primitiv geteilt wie bei der albanischen Art. Überhaupt ist diese einfache Gliederung der beiden externen Lobenflügel bei den Gruppen: *Meekoceras* und *Aspidites* unserer Auffassung sehr selten.

Vorkommen: 2 Exemplare.

Aspidites marginalis Arth.

1908, *Meekoceras marginale* Arthaber: Untertrias von Albanien, p. 269, Taf. XI, Fig. 6.

Auf Grund der Entwicklung der Auxiliarelemente müssen wir die, einst *Meekoceras* genannte Form, jetzt logischer Weise als *Aspidites* bezeichnen.

Vorkommen: 1 Exemplar.

Familie: Ceratitidae Mojs.

1882, *Ceratitidae*, E. von Mojsisovics: Cephalop. Mediterr. Triasprov., p. 5.

Zum erstenmal hatte Mojsisovics diese Familienbezeichnung verwendet und darin eine bestimmte Anzahl von Gattungen begriffen. Mit seiner Auffassung deckt sich auch der Umfang, welchen die Familie bei K. von Zittel (Handbuch II, p. 627) einnimmt. Später (Grundzüge I. Aufl., p. 402, II. Aufl., p. 432) ist hingegen nicht nur der Umfang ganz außerordentlich erweitert worden, sondern die »Ceratitidae« werden auch L. von Buch[1]) zugeschrieben, von dem nur — im Gegensatz zu *Goniatiten*, *Ammoniten* — bekanntlich die Bezeichnung **„Ceratiten“** herrührt, welche nicht eine Familie, sondern eine Entwicklungsstufe markiert. Erst Hyatt[2]) reduzierte den gewaltigen Umfang der *Ceratitiden* auf ungefähr $^1/_3$ des früheren und kam damit der Wahrheit gewiß näher.

Die *Ceratitidae* sind ein jüngeres Geschlecht, welches sich in der Untertrias vielleicht mittels *Dinarites* oder *Carniolites*[3]) aus den ältesten *Meekoceratiden*: *Lecanites*, *Hungarites* entwickelt haben dürfte.

In der albanischen Untertrias kennen wir nur *Tirolites* als einzigen sicheren *Ceratitiden*, denn eine scharfe Grenze zwischen den alten *Ceratitiden* und *Meekoceratiden*, wie z. B. *Dagnoceras* Arth. mit Umbilikalskulptur (*Dagnoceras Lejanum*, *Dagnoceras Nopcsanum*), läßt sich in der Untertrias noch nicht ziehen.

Tirolites Mojs.

1882, *Tirolites*, E. von Mojsisovics: Cephalopoden Medit. Triasprov., p. 54.

Tirolites illyricus Mojs.

Taf. XXII (VI), Fig. 4.

1882, *Tirolites illyricus* Mojsisovics: Cephalop. Medit. Triaspr., p. 68, Taf. II, Fig. 10.
1903, *Tirolites illyricus* Mojs. bei Kittl: Cephalop. von Muč, Abh. geolog. R.-A., Bd. XX, p. 48, Taf. VIII, Fig. 3, 4, 6—9.

Langsam anwachsende Gehäuse mit breitgewölbter Externseite und weitem Nabel. Charakteristisch ist die Skulptur, bestehend aus plumpen, gegen die Umbilikalregion rasch verschwimmenden Rippen, welche in kräftigen, ebenfalls plumpen Dornen auf dem Marginalrande kulminieren. Im Gegensatz zur spärlichen

---

[1]) Über Ceratiten, Abhandl. Berlin. Akad., 20./I. 1848.

[2]) v. Zittels Grundzüge I, engl. Ausgabe, p. 558.

[3]) *Carniolites* Arth. *nov. gen.* bestehend aus:

Tirolites carniolicus Mojs.
— *monoptychus* Kittl.
— *serratelobatus* Kittl.
— *heterophanus* Kittl.

Dornenskulptur von *Tirolites seminudus* Mojs. trägt *T. illyricus* Mojs. ca. 10 Dornen auf dem letzten Umgange. Die Sutur ist nicht erhalten.

Kittls Ansicht (l. c., p. 48) *Tirolites illyricus* Mojs. bilde mit *Tirolites subillyricus*, *repulsus*, *rotiformis* Kittl und *Tirolites rectangularis* Mojs. eine einzige Formenreihe, ist vollkommen beizupflichten; *Tirolites subillyricus* und *Tirolites repulsus* sind wohl überhaupt nur Varietäten des »illyricus«-Begriffes, während die zierliche, engbeknotete Art *Tirolites rotiformis* selbstständig ist.

Vorkommen: 1 Exemplar.

Tirolites rectangularis Mojs.

Taf. XXII (VI), Fig. 5.

1882, *Tirolites rectangularis* Mojsisovics: Cephalop. Medit. Triasprov., p. 69, Taf. III, Fig. 5.
1903, *Tirolites rectangularis* Mojs.; Kittl; Cephalop. von Muč, Abhandl. geol. R.-A., Bd. XX, p. 50, Taf. VIII, Fig. 16, 17.

Wie der Artname andeutet, ist diese Spezies durch die rechteckigen, relativ niederen Umgänge mit flach-gewölbtem Externteil und weitem Nabel charakterisiert. Bei den 2 Stücken, welche seinerzeit Mojsisovics vorgelegen waren, trat speziell das Merkmal des rechteckigen Wohnkammer-Durchschnittes stärker hervor, während es im reichen Kittl'schen Material sich auch bei andern Arten mehr oder weniger deutlich gefunden hat und speziell bei den neuen Formen von Muč, welche noch in den Begriff von *Tirolites rectangularis* fallen, weniger stark hervortritt als dies bei den ersteren Typen der Fall war.

Im Altersstadium des »Type specimen«, in dem es sich großenteils nur um ein Wohnkammerstück handelte, tritt die marginale Beknotung zurück und die Berippung ist dagegen deutlicher. Beim albanischen Exemplar, das recht schlecht erhalten ist, sind diese Skulpturdetails nicht deutlich genug zu sehen und wir können auf dem Beginne der Wohnkammer nur drei Knoten mit umbilikal rasch verschwindenden Rippen beobachten.

Vorkommen: 1 Exemplar.

B. Makrodoma.

Es sind Gehäuse, welche von Cephalopoden mit langgestrecktem Körper bewohnt waren, deren Wohnkammer die Länge eines Umganges selten nur um wenig, zumeist aber um $^1/_4$ oder $^1/_2$ überschreitet; kurz gesagt, derartige Cephalopoden besitzen eine lange Wohnkammer.

Die *Makrodoma* sind aus den Gliedern zweier großer Stämme gebildet, die wir als *Gastrioceratea* und *Agathiceratea* bezeichnen. Beide haben gemeinsame Merkmale: die lange Wohnkammer, die vorwiegend globose oder subglobose Gestalt mit kleinem oder verschlossenem Nabel und beide je eine scheibenförmige, weitgenabelte Nebenreihe; sonst gehen aber ihren eigenen, allerdings gleichlaufenden Entwicklungsgang.

Im Allgemeinen repräsentieren die *Agathiceratea* eine glattschalige oder schwachskulpturierte Gruppe, deren Sutur durch die größere Zahl ihrer Elemente (2 bis 3 laterale Haupt- und eine größere Anzahl von Hilfsloben) suturell auf einer höheren Stufe steht, während die *Gastrioceratea* sich durch reichere Skulptur und eine nur aus wenigen Elementen zusammengesetzte Sutur (1 Lateral- und wenige Hilfsloben) charakterisieren; sie stehen also skulpturell auf höherer Stufe.

Beide Gruppen bilden daher ein gutes Beispiel für die Beziehungen zwischen Skulptur und Sutur, auf welche Steinmann vor Jahren zuerst hingewiesen hat.

Die im Allgemeinen skulpturarmen *Agathiceratea* sind älter und zeigen schon im Perm eine reiche Entwicklung, die mit ähnlicher Intensität bei den *Gastrioceratea* erst in der Untertrias einsetzt. Dagegen läuft deren Entwicklung von da an aufwärts in breitem Strome, während die *Agathiceratea* nach der starken, explosiven Entwicklung im Perm eine Ermattung zeigen und einen Rückschlag erfahren, bis dann individuell und generell die Entwicklung breiter Stammreihen erst wieder in der Mitteltrias einsetzt.

Die beiden großen Stämme sind geologisch-stratigraphisch und auch geographisch weit verbreitet. Schon unsere Stammformen *Agathiceras* und *Gastrioceras* finden wir im Carbon von Texas und Europa; reicher ist die Verbreitung noch im Perm und steigert sich mit dem weltweiten Vorkommen der *Agathiceratea*: *Tropites* und *Halorites* sowie der *Gastrioceratea*: *Arcestes* und *Cladiscites* in der Obertrias.

IV. Stamm: **Agathiceratea** Arth.

Die Glieder dieses Stammes haben die gleiche stratigraphische Verbreitung und eine außerordentlich ähnliche Entwicklung wie die Glieder des Stammes der *Gastrioceratea.*

Erstere entwickeln ebenso wie die letzteren ihre Hauptmasse als engnabelige, globose oder subglobose Formen und ebenso wie diese auch eine weitnabelige Nebenreihe; beide Stämme besitzen eine lange, mehr als einen Umgang betragende Wohnkammer des reifen Individuums. Wir können also *Agathiceratea* und *Gastrioceratea* als zwei analoge Formengruppen bewerten, welche einen großen Grad von Zusammengehörigkeit verraten und von einer gemeinsamen Wurzel abstammen dürften.

Beide unterscheiden sich durch Skulptur- und Suturmerkmale: die *Agathiceratea* sind im Allgemeinen glattschalig und erreichen nur ausnahmsweise eine Rippenskulptur oder stumpfe, knotige Anschwellungen; häufiger treten Einschnürungen mit dieselben gewöhnlich begleitenden Schalenverdickungen auf, ähnlich wie dies bei den *Gastrioceratea* der Fall ist; die Sutur besteht, im Gegensatz zu jener aus wenigen Elementen gebildeten der *Gastrioceratea*, aus einer größeren Anzahl von Elementen, darunter zwei bis drei Lateral- und oft aus einer größeren Anzahl von Auxiliarloben.

Wir rechnen hieher die vier Familien

engnabelige Hauptreihe: { *Agathiceratidae* Arth., *Arcestidae* Arth. (*non* Mojs. 1902), *Cladiscitidae* Mojs.
weitnabelige Nebenreihe: *Sphingitidae* Arth.,

von denen aber nur die letztere allein in Albanien vertreten ist.

Das geologische Zeitalter, in welcher die drei Entwicklungsstadien des Suturenbaues erreicht werden, schwankt außerordentlich, denn das »ammonitische« Stadium wird bei einzelnen Familien z. T. gleichzeitig mit dem »ceratitischen« oder »goniatitischen« Anderer schon im Perm erreicht.

Die *Agathiceratea* sind vom unteren Perm bis zur Obergrenze der Obertrias verbreitet.

Familie: **Sphingitidae** Arth.

Im Allgemeinen ist die Involution gering, daher die Nabelweite groß und die Umgangsbreite vielfach größer als die Höhe. Die Skulptur ist allgemein noch gering, Einschnürungen finden sich noch nicht regelmäßig; Wohnkammerlänge ist $1^1/_3$ bis $1^1/_2$ Umgang.

Die Sutur besteht aus einem breiten und tiefen Externlobus, 2 Lateral- und 1 bis 3 Auxiliarloben; sie beginnt im Perm mit lanzeolat geformten Loben und Sätteln, in der Untertrias tritt sie in das »ceratitische« Stadium mit *Prosphingites* ein und von der oberen Mitteltrias an, mit *Sphingites* in das »ammonitische«.

Die *Sphingitiden* beginnen im Perm mit *Hoffmannia* Gemm. und enden in der oberen norischen Stufe mit *Sphingites* Mojs.

Prosphingites Mojs.

1886, *Prosphingites* Mojsisovics: Arkt. Triasfaunen; Mém. acad. imp. St. Petersbourg. Sér. VII., Tome XXIII, 6, p. 64.
1900, **non** *Anotoceras* Hyatt: Zittel, Textbook of Palaeontology, p. 553.

Prosphingites Ali Arth.

Taf. XXII (VI), Fig. 6, 7.

Durchmesser	11 *mm*	17 *mm*
Windungshöhe	4 *mm*	6 *mm*
Windungsbreite	8 *mm*	10 *mm*
Nabelweite	4 *mm*	5 *mm*

Kugelige Gehäuse mit glatter Schale und sich wenig ausschnürender letzter Windung; die Nabelwand ist deutlich markiert, ebenso die Nabelkante, welche sich im Alter mehr abstumpft. Auf Steinkernen

erscheinen ungefähr 4 radial verlaufende, nur wenig nach vorn vorgebogene Einschnürungen. Die Wohnkammerlänge ist größer als ein Umgang; ein Exemplar zeigt feine, radial verlaufende, fast geradlinige Epidermidenlinien auf der Ventralseite; Wohnkammerlänge größer als ein Umgang.

Die Sutur zeigt einen breiten und tiefen, in der Gestalt an *Gastrioceras* erinnernden, zweispitzigen Externlobus ohne Siphonalhöcker aber mit eingesenkter Spitze. Auf der Flanke treten außerhalb der Nabelkante 3 Loben auf, von denen nur einer als lateraler Hauptlobus außerhalb der Involutionsspirale liegt und zwei als Auxiliarloben gelten müssen; sie sind alle von ähnlichem Umriß und am Lobengrunde gezackt. Die Sättel sind rundbogig, ganzrandig und der Externlobus das größte Sattelelement. In der hier beschriebenen und abgebildeten Art liegen aller Wahrscheinlichkeit nach nur Jugendformen vor, ähnlich jenen, welche Mojsisovics (Arkt. Trias, Taf. XV, Fig. 10 und 11) abbildet. Sie unterscheiden sich von den arktischen und indischen Arten durch das Auftreten eines vollen zweiten Auxiliarelementes. Gerade dieses, sowie auch die Gestalt des Externlobus nähert die albanische Art dem Idahoer *Prosphingites Austini* H. and J. P. Sm.[1]). Er behält auch bei $D = 25$ *mm* seine kugelige Gestalt noch bei, besitzt aber einen »helm shaped« Querschnitt mit aufgesetztem kleinerem Helmkamme, bei dem die Breite immer noch die Höhe übertrifft. Das Auftreten von Einschnürungen finden wir bei der Idahoer sowohl wie bei der albanischen Art, die also der amerikanischen bedeutend näher steht als der indischen und arktischen Form.

Vorkommen: 3 Exemplare.

V. Stamm der Gastrioceratea Arth.

Die ganze große Gruppe, welche wir unter diesem Namen zusammenfassen, zeichnet sich durch kugelig-globose Jugendformen aus, welche beim Fortwachsen teils diese Gestalt beibehalten, teils sie in verschiedener Weise variieren; so können aus ursprünglich enggenabelten Typen teils solche mit kallös verschlossenem Nabel, teils ganz weitnabelige Formen werden. Die Schale ist teils glatt, teils skulpturiert, jedoch erlangen auch die jungtriadischen Formen nur selten eine Skulptur, welche an Stärke jene einzelner permischer Arten übertreffen. Eine Ausnahme macht nur der starkbedornte karnische *Margarites*. Einschnürungen sind relativ selten; die Wohnkammerlänge ist stets größer als ein Umgang.

Die Sutur besteht nur aus wenigen Elementen, da auf der Flanke stets nur ein Lateral und 1 bis 2 Auxiliarloben auftreten. Innerhalb jeder Familie (mit Ausnahme der *Haloritiden*) wird teils der ganzrandige Lobenbau beibehalten, teils das »ceratitische« oder »amonitische« Suturstadium erreicht. Nur die *Haloritiden* allein, die jüngste Gastriocerasgruppe, deren Herkunft oder Abzweigung vom Hauptstamme wir noch nicht kennen, zeigen das »goniatitische« Suturstadium in der individuellen Vollreife nicht mehr, sondern nur das »ceratitische« und »ammonitische«.

Wir teilen die *Gastrioceratea* in folgende Familien ein:

engnabelige Hauptreihe: { *Acrochordiceratidae* Arth., *Tropitidae* Mojs. (s. r.), *Haloritidae* Mojs.,

weitnabelige Nebenreihe: *Celtitidae* Arth.,

von denen *Acrochordiceratiden* (?), *Tropitiden* und *Celtitiden* in der albanischen Untertrias vertreten sind.

Im Ganzen stellen die *Gastrioceratea* eine ziemlich einheitliche, konservative Gruppe dar, deren Hauptmasse nach dem globosen, engnabeligen Typus gebaut ist, während, sich daneben eine schon im Perm beginnende kleine, weitnabelige Gruppe analog der Hauptmasse entwickelt.

Die geologische Verbreitung reicht vertikal vom Mittelcarbon bis in die rhätische Stufe.

Familie: Acrochordiceratidae Arth.

Die Umgänge sind dick-globos, selten flacher und hochmündig, Nabel fast immer klein, die Externseite meistens rund-gewölbt. Die Skulptur besteht aus plumpen, über den Externteil ziehenden Rippen mit Nabelknoten, selten mit einem zweiten, lateralen Knoten.

[1]) Triass. Cephalop. Genera of America, p. 72, Taf. VII, Fig. 1—4.

Die Sutur zeigt ein breites Externelement, einen Lateral und 1 bis 2 auxiliare Loben. Die ältesten Formen treten in der Untertrias schon mit »ceratitischer« Suturform auf und im Trinodosus-Niveau finden wir das »ammonitische« Stadium; dagegen erfolgt bei der jüngsten Form, dem norischen *Metasibirites* Mojs. ein Rückschlag auf das »goniatitische« Stadium.

Wir rechnen hierher:

Acrochordiceras Hyatt.,
Stephanites Waag.,
Pseudosibirites Arth. (vgl. Nachtrag).

In diesem Umfange beginnt die Familie in der oberen Untertrias und endet in der mittelnorischen Stufe.

Pseudosibiritis Arth. nov. gen.

Den generellen Merkmalen des arktischen *Sibiriten*-Typus, *Sibirites pretiosus* Mojs.,[1]) entsprechen jene *Sibiriten* nicht mehr, welche Waagen aus der Untertrias der Salt Range[2]), Krafft and Diener[3]) aus jener des Himalaja, Hyatt and Smith[4]) aus den Meekoceras beds von Kalifornien beschrieben hatten, ferner *S.-Prahlada* Dien.[5]) aus dem Muschelkalk des Himalaja und die *Sibiriten* der Obertrias des Mediterran- und Himalaja-Gebietes.[6]) Diese Formen besitzen ganz andere Anwachsverhältnisse, einen anderen, wenngleich in mancher Hinsicht ähnlichen Skulpturtypus und eine andere, durch die Anzahl der Elemente sich unterscheidende Suturform. Schließlich ist die Länge der Wohnkammer stets größer, einen Umgang überschreitend, während sie bei den echten *Sibiriten* kleiner ist und deshalb nennen wir sie *Pseudosibirites*.

Während diese durch ihre makrodome Wohnkammer sich als Angehörige des *Gastrioceratea*-Stammes und durch ihre Skulptur und Sutur als Glieder der *Acrochordiceratidae* verraten, gehören jene wegen der kürzeren Wohnkammer zu den *Meekoceratidae*, in deren *Arctoceratinen*-Gruppe sie die Sutur mit einem einzigen Laterallobus verweist; freilich nimmt *Sibirites* darin eine isolierte Stellung ein.

Pseudosibirites cfr. dichotomus Waag. sp.

Taf. XXII (VI), Fig. 8.

1895, *Sibirites dichotomus* Waagen: Ceratite Formation l. c., p. 111, pl. VIII, Fig. 5, 6, 9.

Im Ganzen flache, in der umbilikalen Schalenhälfte mäßig verdickte Umgänge; Nabelwand nieder, steil gestellt, Nabelkante auf Steinkernen schärfer markiert als auf der Schale; Externseite flach gewölbt; die Skulptur besteht aus, am Nabelrand beginnenden, schwach falkoid gebogenen Rippen, welche sich am Marginalrande etwas verstärken und die Außenseite nach vorne konvex-bogig übersetzen. Auf der ersten Hälfte des letzten Umganges des abgebildeten Stückes, also auf dem gekammerten Teile, sind die Rippen dicker, spärlich gestellt und vor dem Außenrande schalten sich 1 bis 2 Sekundärrippen ein; auf der letzten Hälfte, dem Wohnkammerteile, stehen die Rippen bedeutend enger und die Sekundärrippen werden seltener; auf dem Marginalrande sind erstere etwas verdickt.

Die Sutur besteht aus zwei Hauptloben nebst (hier nicht erhaltenen) Extern und einem Auxiliarlobus. Der erste Lobus ist der tiefste, der zweite relativ kurz, der Auxiliarlobus klein aber von einer, dem zweiten Lateral ähnelnder Gestalt; alle sind in der gerundeten Basis fein gezackt. Die Sättel sind rundbogig; der niederste ist der Externsattel, der höchste und breiteste der erste Lateralsattel.

Die indische Formengruppe der *Pseudosibirites* (Sibirites) *curvicostati* Waagens enthält derartige Involutions- und Skulpturverhältnisse, welche noch am ehesten mit jenen der albanischen Art übereinstimmen.

[1]) Mojsisovics: Arkt. Triasf., p. 61, Taf. X, Fig. 10.
[2]) Ceratite Format., p. 104 ff.
[3]) Lower Triass. Cephalop., p. 124 ff., 1909.
[4]) Triass. Cephalop. Genera of Amerika p. 49, Taf. X, Fig. 1 bis 3.
[5]) Diener: Himal. Muschelkalk, 1895, p. 37, Taf. VII, Fig. 5.
[6]) Cephalop. d. Hallst. K., p. 327 ff. — Cephalop. ob. Trias des Himalaja, p. 615 (43) ff.

Jedoch hat die Salt Range-Form dicker aufgeblähte Umgänge und plumpere Rippen; die Sutur hat angeblich ganzrandige Loben und besitzt keinen Auxiliar. Dies die vorwiegendsten Unterscheidungsmerkmale zwischen der albanischen und indischen Varietät.

Vorkommen: 1 Exemplar.

Familie: **Tropitidae** Mojs. (s. r.)

(= subfam. *Tropitinae* Mojsisovics p. p.)

1893, *Tropitinae* Mojsisovics: Cephalop. d. Hallstätter K. II, l. c., p. 9, 184.

Alle Formen dieser Gruppe besitzen globose, engnabelige Jugendformen, welche den Nabel in weiteren Wachstumsstadien in verschiedener Weise erweitern; im Alter schnürt sich die Wohnkammer häufig aus, doch ist ein Abändern derselben selten; die Externseite bleibt gerundet, oder schärft sich zu oder erlangt einen Kiel. Neben glattschaligen Formen nur mit Anwachslinien (*Isculites*, *Styrites*), finden sich solche mit deutlicher Umbilikalskulptur (*Prenkites*, *Tropites*), oder aus dieser heraus entwickelt sich eine reiche Radialskulptur, die von einer Spiralstreifung gekreuzt wird (*Tropites*). Die Wohnkammer ist länger als ein Umgang, bisweilen $1\frac{1}{2}$ Umgänge lang. Die Sutur, nur aus dem Externlobus, einem Lateral und 1 bis 2 Auxiliaren gebildet, ist in der Untertrias zum Teil »goniatitisch« (*Styrites*), zum Teil schon »ceratitisch« zerteilt (*Isculites*, *Protropites*, *Prenkites*, *Columbites*) und erreicht erst in der Obertrias das »ammonitische« Suturstadium (*Tropites*).

Die *Tropitiden* beginnen in der Untertrias mit

Protropites Arth.,
Prenkites Arth.,
Columbites H. & Sm.,
Styrites Mojs.,
Isculites Mojs.

Letzterer Typus ist außerordentlich konstant und dauert bis an die rhätische Grenze der norischen Stufe aus, während *Styrites* in der karnischen Stufe ausstirbt. In der Mitteltrias tauchen der kurzlebige *Thanamites* Dien. und

Sibyllites Mojs.,

in der unteren Obertrias (karnische Stufe) die ersten

Tropites Mojs.

auf und erreichen weltweite Verbreitung. Sie sterben im Rhät (?) aus.

Protropites Arth. **nov. gen.**

Aus einer relativ großen Anfangskammer von 3 *mm* größtem Durchmesser und tonnenförmiger Gestalt entwickeln sich die Umgänge, welche nur in kleiner Anzahl auftreten; bis D = 24 *mm* zählt man nur deren drei. Die anfänglich tonnenförmige, breiter als hohe Gestalt ändert (von D = 10—12 *mm* an) ab, die Umgänge werden höher, die Breite relativ geringer, schließlich beginnt auf der Externseite, individuell verschieden entweder allmälig oder rasch, sich ein kräftiger, dicker, hohler Kiel zu entwickeln, der anscheinend nur bei vollkommen erwachsenen Formen auf der Wohnkammer auftritt; der anfänglich enge Nabel beginnt, analog der nun kugeligen Gestalt des nächsten Umganges und des relativ immer mehr zurücktretenden Nabelrandes sich rasch zu vergrößern, sodaß der Eindruck eines schnellen Ausschnürens der Umgänge hervorgerufen wird. Der Mundrand zeigt auf der Außenseite einen breiten, vorspringenden Lappen, auf der Flanke einen flachen, zurückspringenden Ausschnitt und in der Umbilikalregion einen wieder vortretenden Internlappen. Gleichsinnig mit der Mundrandsform verlaufen auch die Anwachsstreifen, welche über den Externkiel ziehen, diesen eventuell in geringem Maße knotend. Im Alter werden sie zu feinen, enger stehenden Linien. Die Wohnkammer hat eine Länge von mindestens $1\frac{1}{4}$ Umgängen.

Analog dem Verlauf des Mundrandes ist auch jener der Suturlinie. Auf einen schmalen, hohen Mediansattel folgt ein, in der Anlage zweispitziger, und an der Innenwand gezackter Externlobus, dann ein

breiter Flankenlobus, dessen Basis mit Zacken besetzt ist; knapp außer der Naht liegt der Ansatz zu einem kleinen ganzrandigen Auxiliar. Der Externsattel ist hoch und schmal, der Lateralsattel schmal und nieder.

Ammoniten mit derartigen, anfänglich tonnenförmigen, später kugeligen und schließlich hochmündigen, gekielten Umgängen, haben bisher der Untertrias überhaupt gefehlt, und die ersten ähnlich geformten Gehäuse finden wir erst an der Basis der Obertrias, bei den *Tropitiden*; sie zeigen genau den gleichen Wechsel der Windungsform in den einzelnen Wachstumsstadien und die, mitunter erhebliche Ausschnürung der Wohnkammer; auch der Externkiel und die gleiche Mundrandsform tritt auf. Die Sutur ist freilich komplizierter und besteht aus mehr Elementen, aber die geringere Anzahl derselben erklärt sich von selbst durch die bedeutende Zeitinterferenz zwischen Unter- und Obertrias.

Wir haben es also bei *Protropites* mit einem der ältesten *Tropitiden* zu tun. Trotz des großen Zeitintervalles, welches fast die ganze Mitteltrias umfaßt, hat sich dennoch in der direkten Entwicklungsreihe die Gestalt der Stammform vollkommen rein erhalten; sie finden wir bei den *Styriten*[1]) wieder, die vielleicht mit ihren ganzrandigen, unterzähligen Loben als die letzten *Protropiten* zu deuten wären: mit Erlangen einer, wenn auch noch geringen Skulptur, reduziert sich die, vielleicht in der Mitteltrias noch zerteilte Sutur.

Ähnliche, wenn auch durch frühzeitige Ausschnürung weitnabelig gewordene Schalengestalt besitzen die *Sibylliten*[2]), doch sind die inneren Umgänge meist skulpturiert, erst die Wohnkammer wird glatt und die Sutur ist im Gegensatz zu *Styrites* reicher, da zum Lateral noch ein Auxiliarlobus hinzutritt und die Lobenzacken im Externsattel weit hinaufreichen.

Nahe stehen, in der äußeren Gestalt, die Formen der *Galeolus*-Gruppe (= *Microtropites*) unter den *Tropitiden*[3]), doch ist die Schale bald skulpturfrei, bald berippt, sogar beknotet, die Suturform ist reicher: der Laterallobus ist reduziert und dafür ein Auxiliar auf die Flanke gerückt, nur die Sattelköpfe allein sind ganzrandig.

Eine ähnliche Stufe der Suturentwicklung wie sie der Werfener *Protropites* zeigt, der im Verhältnis zum Externlobus außerordentlich tiefe, breite und gezackte Lateral, finden wir auch bei dem gleichalten Ceratitiden, beim Werfener *Tirolites cassianus* und so repräsentieren uns diese beiden Typen einen Horizontalschnitt durch die beiden Gruppen der *Tropitiden* und *Ceratitiden*, welche aus der Untertrias aufsteigend ihrer Blüteperiode zustreben.

Protropites Hilmi Arth.

Taf. XXII (VI), Fig. 9—16.

Die Maße verschiedener Wachstumsstadien sind:

Durchmesser	16 *mm*	18 *mm*	27 *mm*	30 *mm*	32 *mm*	34 *mm*
Höhe des letzten Umganges	6 *mm*	7 *mm*	10 *mm*	10 *mm*	12 *mm*	11 *mm*
» » vorletzten »	4 *mm*	4 *mm*	7 *mm*	7 *mm*	8 *mm*	8 *mm*
Dicke des letzten »	8 *mm*	6 *mm*	11 *mm*	10 *mm*	10 *mm*	10 *mm*
» » vorletzten »	9 *mm*	7 *mm*	16 *mm*	10 *mm*	14 *mm*	11 *mm*
Nabelweite	5 *mm*	7 *mm*	10 *mm*	10 *mm*	12 *mm*	13 *mm*

Wie sich aus diesen Maßzahlen ergibt, sind die Anwachsverhältnisse zwischen D : H : Dk keineswegs konstant, vielmehr scheidet sich eine dickere und eine flachere Varietät ab, welche das Gemeinsame haben, daß der letzte Umgang im Vergleich zum vorletzten stets weniger dick resp. breit ist. Diese Umkehrung der zu erwartenden Verhältnisse ist bedingt durch die tonnen- oder kugelförmige Gestalt der Anfangswindungen, deren Form bald längere, bald kürzere Zeit fortbesteht.

Aus diesem Grunde sehen wir von der Aufstellung von Varietäts- oder gar Artnamen ab und begnügen uns auf eine dickere (Fig. 14) und eine flachere (Fig. 12) Varietät hinzuweisen.

Die Gattungsdiagnose deckt sich im vorliegenden Falle vollkommen mit der spezifischen Diagnose, nur auf einige Momente soll noch hingewiesen werden. Die Anwachslinien sind im Allgemeinen sehr zart

[1]) Mojsisovics: Hallstätter Kalke; Abhandl. geolog. R.-A., Bd. VI./2, Taf. 120—121, 128—129.

[2]) loc. cit., pag. 313—325, Taf. CXIX, CXX, CXXIII.

[3]) loc. cit., pag. 257—260.

und verstärken sich höchstens gegen die Außenseite; nur wenige Exemplare zeigen eine kräftige Linienführung — 2 unter 50 — und bei ihnen kommt es dann zu einer Art Knotung des Externkieles. Einzelne Exemplare besitzen gegen Ende des letzten Umganges einige dick-wulstige Rippen und wieder andere auf dem vorletzten Umgange zarte Rippen und umbilikale Verdickungen darauf.

Vorkommen: 52 Exemplare.

Prenkites Arth. **nov. gen.**

Die Formen dieser Gruppe ähneln bis zu einem gewissen Grade jenen der dicken Varietät von *Protropites*, unterscheiden sich aber durch das Fehlen einer kielartigen Auftreibung der Externseite und durch die Sutur.

Aus tonnenförmigen Jugendwindungen, deren Breite die Umgangshöhe bedeutend übertrifft, bildet sich die Gestalt der Vollreife heraus, welche durch Ausschnürung und Überhöhung der Windung charakterisiert ist; der Nabel wird bei diesem Altersstadium daher rasch größer, während er früher durch das langsame Anwachsen der Umgänge eng und tief trichterförmig eingesenkt war. In diesem Alter ist die Nabelkante scharf, später wird sie abgerundet und ist ebenso variabel wie die Nabelwand, welche anfangs hoch und senkrecht, später bedeutend niederer und flacher gestellt ist.

Die Skulptur ist geringfügig; die Schale besitzt feine Anwachslinien, die am Nabelrand als kräftig hervortretende Rippchen erscheinen, dann aber sofort zart und linienförmig werden; sie wenden sich auf dem Umbilikalrand erst nach rückwärts, dann aber bogenförmig noch vor und übersetzen mit einem weiten Bogen den Externteil. Diese Anwachslinien entsprechen gewiß Wachstumsstadien, denn die Schale ist durch und durch gefaltet, da jene Linien auch auf dem Steinkern angedeutet sind.

Die Wohnkammer des erwachsenen Tieres umfaßt mehr als einen Umgang.

Die Sutur steht im »ceratitischen« Lobenstadium mit gezacktem Lobengrund und ganzrandigen Sätteln. Der Externlobus ist im ganzen schmal und wird von einem Medianhöcker mit eingesenktem Kopfe (oder Spitze) halbiert; beide Seitenflügel sind mäßig tief, ihr Grund ist durch wenige Zacken geteilt, in deren Stellung man die zweispitzige Gestalt des Externlobus primitiver Tropitiden wieder erkennt (*Paraceltites*, *Isculites*, *Styrites*, *Paulotropites*). Eigentlich ist, infolge des langsamen Anwachsens und der umfassenden Umgänge kaum ein vollständiger Laterallobus entwickelt, trotzdem lassen wir das erste Element, Lobus und Sattel, dafür gelten. Der Lobus ist bedeutend breiter als der Externe, auch etwas tiefer und an der Basis grob gezackt; der Auxiliarlobus ist ebenfalls breiter als ein externer Lobenflügel, aber kurz und grob gezackt; außerhalb des Nabelrandes liegt der Ansatz eines zweiten; die Sättel sind schmal, rundbogig und ziemlich hoch.

So wie bei *Protropites* schon hervorgehoben wurde, finden wir ähnlich geformte Gehäuse nur bei den triadischen *Tropitiden* oder ihrer permischen Stammform *Gastrioceras* (vgl. *G. Fedorowi* Karp., *G. Marianum* Karp.)[1]. Geradezu frappant ist aber die Ähnlichkeit der Aufrollungsform und der schließlichen Ausschnürung zwischen *Prenkites* und den *Tropites bullati* von Mojsisovics[2]): der trichterförmige tiefe Nabel, die allmälige Ausschnürung der erwachsenen Form und das wechselnde Verhältnis zwischen Höhe und Breite der Windung; auch die Beknotung der Nabelkante und der Verlauf der Anwachslinien ist genau der gleiche wie wir ihn bei den karnischen *Tropitiden*, freilich mit kräftigerer Skulptur, wiederfinden; der Externkiel dagegen, welcher die Skulptur unterbricht, fehlt den untertriadischen Formen. Selbstverständlich ist die Suturlinie, bei ihnen bedeutend einfacher gebaut als bei der jüngeren *Tropitiden*-Gruppe, deren Loben sich im sogenannten »ammonitischen« Suturstadium befinden, die Sättel sind also zerteilt und dementsprechend auch die Loben reicher gegliedert. Immerhin ist der Grundplan des Suturbaues genau derselbe geblieben: außer dem Externlobus 1 Lateral und 1—3 Auxiliarloben außerhalb der Naht.

Andere karnische *Tropitiden*-Gruppen stehen aber auf einem tieferen Suturstadium als jene bullate Gruppe, z. B. *Sibyllites* (Hallst. K., II, Taf. 120, Fig. 5) oder *Juvavites* (ibid. Taf. 88, Fig. 9 c) oder *Tropites Janus* (ibid. Taf. 112, Fig. 11), und wieder Andere besitzen noch zu Beginn der Obertrias eine einfachere Suturform als unsere untertriadischen *Prenkiten*, z. B. *Isculites Heimi* (ibid. Taf. 87, Fig. 13),

[1]) Karpinsky: Mém. Acad. imp. des Sc., Ser. XV., Tome. XXXVII, Nr. 2, Taf. IV, Fig. 1, 2.

[2]) Cephalop. Hallst. K., II. Teil, loc. cit., Taf. 106—112.

Styrites tropitiformis (ibid. Taf. 120, Fig. 30 d), u. A. Letztere dürften daher wohl kaum in so enger genetischer Beziehung mit unseren albanischen Formen stehen als die *bullaten Tropitiden*; stimmt ja die Sutur junger *Tropiten* fast genau mit jener erwachsener *Prenkiten* überein.

Ein Bindeglied zwischen unter- und obertriadischen *Tropitiden* bildet der unterladinische *Thanamites*[1]) aus dem Himalaja, doch steht seine Sutur betr. Entwicklungshöhe zwischen den primitiv suturierten und den ceratitischen Tropitiden und ist einfacher als jene von *Prenkites.*

Prenkites malsorensis Arth.

Taf. XXII (VI), Fig. 17—19.

Die oben gegebene Gattungsdiagnose gilt in diesem Falle auch als Artdiagnose und nur wenig ist ihr hinzuzufügen. Die vorhandenen Exemplare sind so ziemlich alle von der gleichen Größe.

	Typus	Varietät
Durchmesser	26 *cm*	26 *cm*
Höhe des letzten Umganges	9 *cm*	9 *cm*
Höhe des vorletzten Umganges	7 *cm*	7 *cm*
Dicke des letzten Umganges	14 *cm*	14 *cm*
Dicke des vorletzten Umganges	16 *cm*	16 *cm*
Nabelweite	15 *cm*	13 *cm*

Der Mundrand ist beim abgebildeten Exemplar, Fig. 17, z. T. erhalten und besitzt denselben Verlauf wie die Anwachslinien, entspricht also auch jenem der *Protropiten.*

Fig. 18 stellt die Suturlinie eines jüngeren Exemplares dar, dessen Unterschiede gegen die oben gegebene Diagnose nur durch den relativ breiteren Externlobus mit niedrigerem Medianhöcker angedeutet sind, sowie dadurch, daß ein zweites Auxiliarelement noch nicht über die Naht heraufgerückt ist.

Als Varietät fassen wir Formen wie die Fig. 19, abgebildete auf. Sie zeigt geänderte Anwachsverhältnisse in der Wohnkammer erwachsener Formen und ein Abweichen von der normalen Aufrollungsform gegen die Ellipse. Besonders Ersteres finden wir später bei den *Tropitiden*, z. B. *Tropites*, *Microtropites*, auch *Halorites* wieder.

Der Typus ist durch 24, die Varietät durch 5 Exemplare vertreten.

Isculites Mojs.

1893, *Isculites* E. v. Mojsisovics: Cephalopoden der Hallstätter K. II. Abhandl. k. k. geolog. R.-A., Bd. VI, p. 64.
1895, *Isculites* Mojs.: Diener Cephalop. of the Muschelkalk, Himal. Foss., Vol. II, part. 2, p. 39.

Als *Isculites* hat Mojsisovics kleine, enggenabelte Formen bezeichnet, deren Wohnkammer sich, besonders gegen die Mundöffnung zu, ziemlich stark ausschnürt; die Gestalt ist globos, subglobos oder selten flach; die Schale skulpturfrei, nur gegen Ende der Wohnkammer treten feine, linienförmige Anwachsstreifen auf, manchmal auch schwache Paulostomfurchen und auf dem Externteile feine Längsstreifen. Die Wohnkammerlänge wird allgemein mit einem Umgang angegeben. Die Suturlinie besitzt nur einen Laterallobus und 1 bis 2 Auxiliarloben; der Externe verharrt z. T. noch im ganzrandigen, »goniatitischen« Stadium (wenn dies nicht durch zu starkes Anschleifen entstanden ist?) oder ist reicher zerteilt; der Lateral und die Auxiliare besitzen zerteilten Lobengrund; die Sättel sind entweder ganzrandig oder durchaus »ammonitisch« zerteilt.

Isculites hatte seine Verbreitung in den karnischen bis mittelnorischen Hallstätter Kalken, später hat Diener auch einen Vertreter im »Muschelkalk« des Himalaja nachgewiesen.

Das zahlreiche albanische Material gestattet heute den Nachweis von *Isculites* auch in der Untertrias in individuell z. T. größeren Formen als es die alpinen obertriadischen sind, doch ist auch in diesem Niveau die Skulptur nicht stärker und überhaupt die generellen Merkmale betreffs Gestalt, Nabelweite, Verlauf der Anwachsstreifen, Form und Höhe der Suturlinie sind schon dieselben wie später zur Obertriaszeit.

[1]) Diener: Ladin. Carn. Noric Faunae of Spiti; Pal. ind. Ser. XV., Vol. V, 3. p. 30, pl. V, Fig. 4, 5.

Außerdem lernen wir die Form des Mundrandes jetzt kennen (Taf. XXIII (VII), Fig. 3): der Externteil springt mit einem breiten, löffelförmigen Stück weit vor und tritt in der Umbilikalgegend weit zurück. Die Länge der Wohnkammer ist größer als ein Umgang, fast $1^1/_4$.

Mojsisovics hatte *Isculites* eine systematische Stellung in der Nähe von *Juvavites-Halorites*, also in seiner *Haloritinen*-Gruppe der *Tropitiden* angewiesen.

Isculites originis Arth.

Taf. XXIII (VII), Fig. 1—10.

	Typus	var.	var. pathol.
Durchmesser	32 *mm*	36 *mm*	25 *mm*
Höhe des letzten Umganges	15 *mm*	15 *mm*	12 *mm*
Höhe des vorletzten Umganges	11 *mm*	11 *mm*	10 *mm*
Dicke des letzten Umganges	12 *mm*	16 *mm*	14 *mm*
Dicke des vorletzten Umganges	10 *mm*	16 *mm*	15 *mm*
Nabelweite	7 *mm*	9 *mm*	6 *mm*

Die Externseite ist breit gewölbt, die Flanken flach, die Nabelwand anfangs steilgestellt, später flacher einfallend und niedriger; der Nabel ist klein, jedoch beginnt in der Hälfte des letzten Umganges die Windung kräftig zu egredieren (Fig. 1, 4). Die Schale ist glatt nur vor dem Ende der Wohnkammer, knapp vor dem Mundrande (Fig. 1, 4) treten feine Einschnürungen auf, zuweilen breiter und anscheinend regellos.

Die Mundrandsform (Fig. 3) ist oben besprochen worden.

Die Suturlinie besitzt einen breiten Externlobus mit eingesenktem Medianhöckerkopf oder randlich liegendem Siphonalrohr (Fig. 1 c und Fig. 8); die Seitenflügel zeigen die einspitzige Grundgestalt oder besitzen auf der Innenwand einige Zacken; wir zählen einen breiten Laterallobus, dessen Basis bald flacher, bald mehr zugespitzt und durch wenige Zacken zerteilt ist; bis zum Nabelrand folgt ein kleiner Auxiliarlobus; die Sättel sind ganzrandig, breit und rundbogig und ihre Begrenzungslinie fällt vom Lateralsattel steil gegen die inneren Sattelköpfe ab.

Neben dieser flacheren, hier als Typus betrachteten Form (Fig. 1) kommen fast ebenso häufig dicke Varietäten vor. Die Jugendwindungen sind kugelig oder mit einer die Höhe übertreffenden Breite. Bei einzelnen Individuen wird diese globose Jugendform länger (Fig. 6, 7) bewahrt, bei anderen früher aufgegeben (Fig. 5) und die extremste diesbezügliche Form stellt Fig. 1 dar. In ersterem Falle bilden sich daher Umgangsformen heraus, bei denen die vorangehende, über die letzte Windung (im Querschnitt) hervortritt, während im letzteren Falle die flachere Scheibenform entsteht. Anscheinend häufig findet sich eine einseitige, pathologische Deformation (Fig. 10), auftretend bei globosen und flacheren Typen, die in einer Einschnürung unterhalb der Externseite besteht, durch welche die Umbilikalregion besonders stark hervortritt.

Als verwandte Form ist in erster Linie *Isculites Hauerinum* Stol. sp. aus dem »Muschelkalk« des Himalaja zu erwähnen. Seit 1865 ist das Originalstück durch Stoliczka bekannt, doch erst Diener[1]) gelang es die Sutur bloßzulegen, welche er auf Taf. XXI, Fig. 11 *b* abbildet. Hiedurch sind die Zweifel am Auftreten von *Isculites* beseitigt und neue Funde Kraffts haben auch die Richtigkeit der stratigraphischen Angaben Stoliczkas bewiesen. Die äußere Gestalt (Diener l. c., Taf. XXVII, Fig. 3) des indischen Stückes stimmt vollkommen mit unseren zahlreichen Exemplaren aus Albanien überein; sie hält ungefähr die Mitte zwischen der dicken Varietät und dem schlankeren Typus, doch ist die Sutur etwas abweichend: Diener gibt die, allen *Isculiten* widersprechende Zahl von 2 Lateralloben an, welche in Anbetracht der starken Involution unwahrscheinlich ist und irrig sein dürfte; dann hätten wir statt zwei, vielmehr drei Auxiliarloben anzunehmen; die Einfachheit des Externlobus entspricht dagegen der Form karnischer Typen. *Isculites Hauerinus* aus der Mitteltrias stellt uns ein wertvolles Bindeglied zwischen den unter- und obertriadischen

[1]) Ladin. Carn. Noric Faunae of Spiti; Palaeont. ind., Vol. V., Part. 3.

Isculiten dar, welche im Typus genau mit ersteren übereinstimmen. Sie zeigen z. T. stärkere Radialberippung, welche den untertriadischen Arten fehlt und besitzen (ebenfalls nur z. T.) eine »ammonitisch« zerteilte Suturlinie, die ersteren sicher fehlt.

Vorkommen: 54 Exemplare.

Styrites Mojs.

1893, *Styrites* E. v. Mojsisovics: Cephalopoden d. Hallstätter K., p. 264, Abhandl. k. k. geol. R.-A., Bd. VI., 2.

Styrites lilangensis Dien.

Taf. XXIII (VII), Fig. 11, 12.

1908, *Styrites (?) lilangensis* Diener: Ladinic, Carnic, Noric Faunae of Spiti pag. 27, Taf. VI, Fig. 12; Palaeont. Ind., Ser. XV, Vol. V, 3.

Die Windungen jüngerer Wachstumsstadien (Fig. 11) sind relativ dicker, subgloboser als jene erwachsener Formen (Fig. 12), bei denen der Umgang durch allmälige Ausschnürung in der Nabelregion zurücktritt und die Breite des Querschnittes sich reduziert; damit erweitert sich gleichzeitig auch der Nabel beträchtlich; die Externseite ist anfangs hoch gerundet, am Ende des letzten Umganges bei Fig. 11 schon schneidend und schärft sich fernerhin immer mehr zu; die Flanken sind erst stärker, später flacher gewölbt und ihre größte Breite liegt erst höher, später tiefer in der Nabelregion; die Schale ist, vielleicht nur infolge des Erhaltungszustandes, ganz glatt ohne Anwachslinien. Die Wohnkammerlänge ist größer als ein Umgang.

Die Sutur ist ganzrandig, besitzt einen zweispitzigen Externlobus mit breitem Siphonalsattel, einen breiten Laterallobus von gleicher Tiefe wie der Externe und einen kleinen Auxiliar knapp neben der Naht; der Externsattel ist breit, ähnlich geformt nur etwas höher wie der Lateralsattel.

Diener hatte seine neue Form als noch zweifelhaft zu *Styrites* gestellt. Wir identifizieren unsere Stücke mit *Styrites* deshalb, weil keine andere triadische Form bekannt ist, welche eine derartige Gestalt, Wohnkammerlänge und Sutur besitzen würde. Die tropitidenhafte Länge der Wohnkammer scheint allerdings bei den jüngsten, den karnischen *Styriten* etwas reduziert zu sein. Mojsisovics[1]) gibt als Länge nur mehr $^{3}/_{4}$ Umgang an. Beweisend dafür sind nur die Abbildungen von *Styrites subcristatus* (Fig. 121, Fig. 22) und *St. Sausurei* (Taf. 121, Fig. 28). Erstere Form besitzt gegen Ende des Umganges eine auffallende Knotung des Externteiles, die wir als seniles oder Degenerationsmerkmal deuten können und bei letzterer können wir auch in Zweifel sein, ob der in der Zeichnung sichtbare Mundrand auch tatsächlich der letzte gewesen und nicht die Schale an der Einschnürung einer der letzten stehengebliebenen Mundränder nur zufällig gebrochen sei. Kurz, die Tatsache einer kürzeren Wohnkammer läßt sich — wenn überhaupt vorhanden — auch erklären; jedenfalls möchte ich ihr nicht zu großes Gewicht beilegen.

Zum Vergleich mit der untertriadischen Art kommt nur der karnische »acute« *Styrites Caroli* Mojs. (p. 272, Taf. 121, Fig. 15—17) in Betracht, derselbe den auch Diener zum Vergleich herangezogen hatte. Daß wir die albanische Form mit dem ladinischen, indischen Typus vereinigen, ist durch die auffallende Übereinstimmung in Gestalt und Sutur bedingt.

Vorkommen: 2 Exemplare.

Leider ist jedoch das kleinere Exemplar nach Photographierung desselben bei der Kunstanstalt M. Jaffé in Verlust geraten.

Columbites Hyatt & Smith.

Taf. XXIII (VII), Fig. 13—20. Taf. XXIV (VIII), Fig. 1—4.

1905, *Columbites* Hyatt & Smith: Triassic Cephalopod. Genera of America, p. 50.
1908, *Columbites* H. & Sm.: Arthaber Untertrias von Albanien; Mitteil. Wr. geolog Ges., Bd. I, p. 276.

Der schon früher l. c. gegebenen Diagnose können wir aus den Ergebnissen des neuen, außerordentlich reichen Materials, einige ergänzende Beobachtungen hinzufügen. Die Wohnkammerlänge ist

[1]) Hallst. K., II., p. 264.

größer als ein Umgang und beträgt mindestens $1\frac{1}{4}$ Umgangslänge. Die Windungen besitzen beim jungen Individuum einen mehr gerundeten, beim reifen einen schlankeren Querschnitt; die Gestalt des Externteiles ist daher erst im Reifestadium verjüngt, zugeschärft, oder schlank gerundet mit aufgesetzter Mittelkante. Die Skulptur besteht aus kräftigen, falkoid geschwungenen, und enggestellten Rippenlinien sowie aus kräftigen Spirallinien, welche im Alter mehr und mehr zurücktreten. Infolgedessen haben junge Individuen eine deutliche Gitter-, alte eine ausgesprochene Radialskulptur, welche zuweilen noch durch auftretende Faltenrippen verstärkt werden kann (vgl. Taf. XXVII, Fig. 17, 18).

Die Form des Externlobus und das Auftreten nur eines lateralen Elementes, neben dem ein Auxiliarlobus eben erst über die Nabelwand heraufreicht, erinnern sehr an das carbone und permische *Gastrioceras*, an welches Hyatt & Smith die neue Form angeschlossen haben. Andererseits haben diese Autoren *Columbites* als Bindeglied zwischen ersterer Gruppe und der jüngeren der *Tropitiden* aufgefaßt.

Columbites stand bisher recht vereinzelt in der untertriadischen Fauna; und wenn sein Zusammenhang mit der älteren Gruppe sich auch nach den neuen Funden als vollkommen richtig herausgestellt hat, so trifft dies betreffs des Zusammenhanges mit der jüngeren Gruppe, den *Tropitiden*, deshalb nicht mehr ganz zu, weil wir in *Protropites* den Ahnen der jungtriadischen *Tropitiden* gefunden haben. Auch früher hatte schon die weniger involute, weitnabelige Gestalt der *Columbiten* Bedenken gegen die genetische Verbindung mit den engnabeligen *Tropitiden* geweckt.

Ähnliche Gestalt der Umgänge wie wir sie bei den albanischen reifen Individuen beobachten, finden wir unter den zahlreich abgebildeten amerikanischen Jugendformen. Deshalb schied P. Smith nur eine Art aus, wir aber müssen deren mehrere anerkennen, welche sich aber durch ähnliche Einrollungsform, Skulptur, Sutur, Alterserscheinungen und Variationsrichtung als Glieder einer einheitlichen Gruppe verraten.

Columbites ist auffallenderweise erst an zwei, im Niveau übereinstimmenden, aber geographisch weit voneinander entfernten Stellen gefunden worden: in der oberen Untertrias von Albanien und in den hangendsten Cephalopodenlagern der Untertrias des S. ö. Idaho. Jede Verbindung zwischen beiden Fundpunkten fehlt noch, sodaß wir daraus gar keinen Schluß ziehen können, ob die Verbindung ostwärts durch die Meere der Tethys oder westwärts bestanden habe. Viel größere Wahrscheinlichkeit besitzt die erstere Annahme, weil das heutige Mittelmeergebiet im W., d. h. in Algier, der iberischen Halbinsel und in Südfrankreich nur kontinentale Triasbildungen aufweist; wo an der amerikanischen Ostküste Trias bekannt geworden ist, hat dieselbe ebenfalls keinen marinen Charakter, sodaß wir annehmen müssen, die Tethys habe das Gebiet des heutigen Atlantischen Ozeans nicht mehr erreicht.

Columbites europaeus Arth.

Taf. XXIII (VII), Fig. 13—18.

1908, *Columbites europaeus* Arthaber: Untertrias von Albanien, Mitteilung. Wr. geolog. Ges., Bd. I, p. 278, Taf. XII, Fig. 2.

In der ersten Aufsammlung war diese Art nur durch mehrere Bruchstücke vertreten, sodaß die ersten Abbildungen zum Teil rekonstruktiv angefertigt werden mußten. Heute dagegen liegt ein reiches Material vor, das eine exakte Kenntnis des Typus und seiner Varietäten ermöglicht, welche den Übergang zu den anderen Arten dieser Gattung vermitteln.

Durchmesser	17 *mm*	28 *mm*	39 *mm*	55 *mm*	59 *mm*
Windungshöhe	5 *mm*	10 *mm*	14 *mm*	18 *mm*	20 *mm*
Windungsdicke	7 *mm*	12 *mm*	15 *mm*	21 *mm*	22 *mm*
Nabelweite	7 *mm*	12 *mm*	15 *mm*	23 *mm*	26 *mm*

Die Windungen sind breiter als hoch, sowohl bei kleinen wie bei großen Stücken, wenngleich das Verhältnis von H:Dk bei alten Individuen ein viel kleineres wie bei jungen Exemplaren ist; im Alter findet daher ein Flacher- resp. Höherwerden der Umgänge statt. Der Externteil ist bei jungen Individuen breit gerundet, schärft sich später dachförmig zu und erlangt im Reifestadium einen kleinen stumpfen Kiel, während er im Alter wieder rund wird. Der Nabelrand ist breit-abgerundet und die niedere Nabelwand

geht mit breiter Rundung in die Flanke über. Die Involution beträgt bei jüngeren Formen etwas mehr als $^{1}/_{3}$ und wird bei älteren Individuen geringer, da eine allmälige Ausschnürung stattfindet; infolgedessen wird der, ohnedies schon große Nabel im Alter noch größer. Die Flanke ist erst breit gerundet, später abgeflacht.

Die Schalenskulptur ist aus feinen linearen und enggestellten radialen Rippchen gebildet, welche in gleicher Stärke von innen bis über die Externseite ziehen; sie weichen von der Nahtlinie aus in der Umbilikal- und unteren Flankenregion nach rückwärts von der Radialen ab und wenden sich dann bogenförmig weit nach vorn; so entsteht auf der Flanke ein breiter Sinus und auf der Externseite ein schmales Konvexstück. Im Alter können Veränderungen dieser Skulpturweise in der Form eintreten, daß entweder in bestimmten Abständen einzelne Rippchenpartien sich zu deutlichen Faltenrippen verstärken, was auf der unteren oder oberen Flanken- resp. in der Marginalregion erfolgen kann (Fig. 17, 18). Ihr Auftreten scheint aber als Altersvariation an keine Regel gebunden zu sein. Außer der linearen Radialstreifung finden wir noch eine feine, ebensolche Spiralstreifung, die bei jungen Individuen kräftiger in der Umbilikal- und Externregion ausgebildet ist und sich im Alter auf letztere, eventuell nur auf die Kielregion allein beschränkt. Die Wohnkammerlänge beträgt mindestens $1^{1}/_{4}$ Umgang.

Die Suturlinie besteht aus drei Lobenelementen: ein, an *Gastrioceras* erinnender, zweispitziger und ziemlich breiter Externlobus ohne Medianbuckel; ein einziger, mäßig breit und kurzer ceratitischer Laterallobus, dessen Basis wenige, meist grobe Zacken trägt, und ein breiter, kurzer Auxiliarlobus, ebenfalls mit wenigen Zacken, der sich über die Nabelwand hinabzieht und die Naht erst mit dem Sattel erreicht; die Sättel sind flach-bogig und manchmal etwas einseitig verzogen.

Als Typus des *Columbites europaeus* gilt die zuerst beschriebene breite Form (Mitteilung. Bd. I, Taf. XII, Fig. 2), aber wir finden jetzt im reicheren Materiale eine Reihe von Variationen dieses Typus, welche bald die Skulptur betreffen und oben als Alterserscheinungen gedeutet wurden, bald die Flankenregion abändern. Da *C. europaeus* die häufigste *Columbites*-Art ist, ähnlich häufig wie der flache *C. Perrini-Smithi*, so vollziehen sich bei beiden Arten die Abänderungen im Sinne beiderseitiger Annäherung. Infolge dessen finden wir dort ein Flacher- hier ein Dickerwerden der Umgänge mit analogen Alterserscheinungen.

Columbites parisianus H. & Sm.[1]) hat in der Jugend anscheinend dickere, mehr globose Umgänge als die sonst ähnliche albanische Art; im Reifestadium beginnend, besonders aber im Alter, treten auch dort genau so wie hier Schalenverdickungen oder Faltenrippen auf (vgl. l. c., Taf. 61, Fig. 1, 2, 5 und hier Taf. XXVII (VII), Fig. 17, 18), welche die Ähnlichkeit zwischen *Columbites parisianus* und *Columbites europaeus* noch verstärken.

Columbites parisianus tritt in großer Individuenmenge in den hangendsten Cephalopodenlagern der Idahoer Untertrias auf.

Vorkommen: 33 Stück.

Columbites Perrini-Smithi Arth.

Taf. XXIII (VII), Fig. 19, 20.

1908, *Columbites Perrini-Smithi* Arthaber: Entdeckung von Untertrias in Albanien; Mitteilg. Wr. geolog. Ges., Bd. I, p. 277, Taf. XII, Fig. 1.

Durchmesser	38 *mm*	54 *mm*
Windungshöhe	15 *mm*	17 *mm*
Windungsdicke	12 *mm*	14 *mm*
Nabelweite	16 *mm*	25 *mm*

Das Charakteristische dieser Art ist durch die flacheren und höheren Windungen mit etwas verstärkter Skulptur, im Vergleiche zu *Columbites europaeus*, und durch die größere Nabelweite der Umgänge gegeben.

[1]) Hyatt and J. P. Smith: Trias. Cephalop. Gen. America, p. 51, Taf. I, Fig. 9—14, LXI, Fig. 1—21, LXXII, Fig. 1—24.

Wie aus obigen Maßzahlen sich ergibt, überwiegt bei mittelgroßen Individuen die Windungshöhe, über die Dicke, während bei kleinen Exemplaren, so wie bei der vorangehenden Form, H = Dk resp. Dk > H wird. Dann ist natürlich eine Unterscheidung beider Arten ausgeschlossen, die erst mit beginnendem Reifestadium, d. h. bei D = ca. 30 *mm* ihre speziellen Merkmale erlangen. Dann wird der erst spitzbogige Externteil immer schneidender und erlangt zuletzt einen stumpfen, schmalen Kiel, ähnlich wie *Columbites europaeus*. Die Flanken sind flach-gerundet und die Umbilikalwand geht allmälig in die Flanke über. Der Nabel ist groß, und die Involution beträgt $^1/_2$ der vorangehenden Windung, wird aber im Alter etwas kleiner.

Die Skulptur besteht aus ebenso wie bei *Columbites europaeus* verlaufenden, feinen linearen Rippenstreifen die nur etwas schärfer wie dort ausgeprägt sind; auch Spirallinien finden sich wieder, treten aber stärker zurück im Vergleiche zur ersten Art. Als Alterserscheinung, welche sich aber bei dem einen Individuum früher, beim andern später oder sich auch gar nicht einstellen kann, finden wir wieder die inneren, wulstigen Schalenverdickungen, die sich besonders in der Umbilikalregion, gleichsinnig den Rippenstreifen verlaufend, ausprägen und Wachstumsperioden und Mundrandsverdickungen darstellen.

Beim Exemplar Fig. 19 ließ sich die Wohnkammerlänge mit $1^1/_4$ Umgang feststellen; der Mundrand hat denselben Verlauf wie die Schalenstreifen, daher einen schmalen, weit vorspringenden Externlappen.

Die Suturlinie (Fig. 21), die wir nach den Ergebnissen des neuen Materials und nach der ersten Abbildung (l. c., Taf. XII, Fig, 1c) rektifiziert wieder abbilden, zeigt im Vergleich zu jenen von *Columbites europaeus* keine nennenswerten Unterschiede.

Wie bei jener Art treten auch bei dieser Abweichungen vom typischen Bau auf. Auch hier bestehen sie hauptsächlich im Dickerwerden der Individuen und in der Reduktion der Windungshöhe, wodurch eine Annäherung an den *Columbites europaeus*-Typus erfolgt. Beide albanische Arten fließen zusammen: Die Anfangs- und Endpunkte dieser Formenreihe, wie sie im ersten Materiale vorlagen, lassen sich deutlich voneinander trennen; sie erscheinen als »gute Arten«, aber die neu hinzutretenden verbinden beide so eng, daß es oft schwer hält, die einzelnen Individuen richtig bei der einen oder anderen Art unterzubringen.

Vorkommen: 19 Stück.

Columbites Dusmani Arth.

Taf. XXIV (VIII), Fig. 1, a—d.

In der Jugend ähneln sich besonders die Arten *Columbites europaeus*, *Perrini-Smithi* und *Dusmani* und unterscheiden sich erst im Reifestadium. Dann behält *Columbites europaeus* auch später noch die aufgeblähte Flankengestalt der früheren Umgänge bei. *Columbites Perrini-Smithi* flacht dagegen die Flanken beträchtlich ab und schärft die Externseite kantig oder kielförmig zu, während *Columbites Dusmani* eine Mittelstellung zwischen beiden einnimmt. Weitere Unterschiede bestehen in der deutlich abgegrenzten, ziemlich hohen Nabelwand und in dem, weniger falkoid gebogenen, mehr radialen Verlauf der Flankenrippchen. Im Alter stellen sich zuweilen, so wie wir es bei *Columbites europaeus* (Taf. XXIII, Fig. 17, 18) gesehen haben, faltige Verdickungen ein, welche meist auf dem Externteil, seltener auf dem Nabelrande auftreten (Taf. XXIV, Fig. 1).

Variationen des Typus (Fig. 1) betreffen die dicke und mehr gerundete Windungsform, bei welcher aber trotzdem die steile Nabelwand fortbesteht, und das Überwiegen der Spiralstreifung über die radiale Berippung (Fig. 1 c, d), welche jedoch nur in der Externregion hervortritt. Hiedurch verschärfen sich die angenommenen genetischen Beziehungen von *Columbites* einerseits zu dem permischen *Gastrioceras*, andererseits zu dem obertriadischen Haloritiden *Sagenites*.

Die Suturlinie konnte nicht bloßgelegt werden.

Vorkommen: 12 Exemplare.

Columbites mirditensis Arth.

Taf. XXIV (VIII), Fig. 2, 3, 4).

Die Windungen sind weit umfassend und lassen nur einen schmalen Rand der Umbilikalregion des vorangehenden Umganges frei; infolgedessen ist der Nabel weit, doch findet im Alter eine Ausschnürung statt. Der Querschnitt der Windung ist breiter wie hoch, bei jungen Individuen ist hingegen das Verhältnis

H : Dk kleiner wie im Alter. Die Externseite ist anfangs breit-gerundet und geht allmählich in die Flanke über; erst im Reifestadium wird sie dachförmig zugeschärft, ohne sich von der Flanke abzugrenzen und bekommt im Alter eine kielförmige Auftreibung. Der Nabelrand ist bei kleinen Exemplaren gerundet, schärft sich sodann im nächsten Altersstadium zu und rundet sich im Alter wieder ab. Die Schalenskulptur ist aus engen und falkoid verlaufenden, radialen Schalenleisten gebildet; die Längsstreifung fehlt oder tritt stark zurück.

Die Sutur besteht aus einem zweiteiligen, *Gastrioceras* ähnlichen Externlobus, einem kurzen, breiten Laterallobus, dessen Basis kurze Zacken besitzt und aus einem breiten, gezackten Auxiliarlobus, dessen Sattel zur Naht aufsteigt; Extern und Lateralsattel sind rundbogig, der allgemeine Suturverlauf geradlinig, radial.

Durchmesser	16 *mm*	33 *mm*	37 *mm*	48 *mm*
Windungshöhe	6 *mm*	10 *mm*	12 *mm*	19 *mm*
Windungsdicke	9 *mm*	14 *mm*	19 *mm*	26 *mm*
Nabelweite (von Naht zu Naht)	8 *mm*	15 *mm*	15 *mm*	22 *mm*

Der flachere, weitgenabelte *Columbites Perrini Smithi* ist durch Gestalt und Einrollung deutlich von *Columbites mirditensis* geschieden; näher steht *Columbites europaeus* in gleichen Altersstufen (vgl. Fig. 4), etwas entfernter wieder *Columbites Dusmani.* Der Typus des *Columbites mirditensis* (Fig. 2, 3) unterscheidet sich jedoch deutlich durch die dicke, gerundete Gestalt und den scharfkantigen Nabelrand im Reifestadium. Im Alter hingegen zeigen alle vier Arten die analoge Faltenberippung, die besonders in der Externregion hervortritt.

Vorkommen: 6 Exemplare.

Nova genera incertae sedis.

Arianites Arth.

Arianites Musacchi Arth.

Taf. XXIV (VIII), Fig. 5.

Wenig umfassende Umgänge, breiter als hoch, mit weitem offenen Nabel. Der Erhaltungszustand des einen vorliegenden Exemplares ist ein recht schlechter und nur stellenweise ist die Schale noch vorhanden; das größte Stück derselben ist auf der Außenseite der letzten Windung in der Länge von 24 *mm* erhalten: die Schale ist glatt und besitzt sehr feine, weit voneinander abstehende Anwachslinien: sie ziehen nach vorn gewendet über die gerundete Nabelregion, bilden dann nach vorn vortretend einen flachen Sinus und übersetzen mit einem schmalen Konvexstück den Medianteil der Außenseite. Spuren einer Längsberippung treten eben dort in der Form von wenigen Längslinien auf, deren stärkste die, in der Mitte des Externteiles liegende ist. Die Wohnkammerlänge dürfte einen Umgang oder mehr betragen haben.

Die Suturlinie dieser auffallenden Form hat einen merkwürdig altertümlichen Charakter. Auf der breiten Außenseite liegt ein relativ schmaler, tiefer Siphonallobus; er endet zweispitzig, zeigt aber keinen Mediansattel, sondern ein über die Lobenenden nach abwärts reichendes Siphonalrohr. Dem Medianlobus folgt ein breiter, an Tiefe hinter dem Externlobus etwas zurückbleibender Lateral, welcher an der Basis eingestülpt ist, sodaß zwei breite Zacken entstehen. Auf der Nabelwand folgt ein ganz kleiner, nur zackenförmiger Auxiliar. Extern und Lateralsattel sind annähernd gleich breit, der letztere niederer, und der Auxiliarsattel ist ganz klein.

Schwierig ist die Frage zu lösen, wo diese sonderbare Form, welche anscheinend die Merkmale disparater Gruppen vereinigt, ihren verwandtschaftlichen Anschluß finde? So viel ist sicher, daß der Suturbau ihr ein altertümliches Gepräge und die Bedeutung eines Collektivtypus verleiht: *Arianites* ist ein Relikt einer älteren, paläozoischen Gruppe.

Da die Wohnkammerlänge gewiß größer als 1 Umgang war, müssen wir *Arianites* als makrodome Form ansprechen; da wir nur wenige Suturglieder finden, kann er daher nur dem *Gastrioceraten*-Stamme angehören und gewiß nur der *Tropitiden*-Familie, zu deren ältesten Vertretern *Protropites*, *Prenkites*, *Columbites* er noch die meisten Beziehungen zu haben scheint. Allerdings deutet die weitnabelige Gestalt und die Involutionsweise auch auf die weitnabelige *Gastrioceras*-Reihe hin, während die Art der Teilung

des Externlobus sehr altertümlich ist und sich bei jungen permischen *Gastrioceras*-Individuen oder bei carbonen *Glyphioceras*-Arten findet. Frech[1]) bringt beide, *Gastrioceras* und *Glyphioceras* in genetische Beziehungen. Die primitive Teilung des Laterallobus in nur zwei Teile finden wir dagegen bei *Gastrioceras* niemals, das auch nur einen Auxiliar entwickelt, sondern bei einer ganz anderen Gruppe, beim *Beloceratea*-Stamme, z. B. *Pronorites*, mit dem sonst (mangels der Adventivelemente) gar keine weitere Beziehungen vorhanden sind.

Vorkommen: 1 Exemplar.

Paragoceras Arth.

Paragoceras Dukagini Arth.

Taf. XXIV (VIII), Fig. 6.

Aufgeblähte Umgänge mit abgestumpftem Umbilikalrand, niederer Nabelwand und mittelgroßem, offenem Nabel; die Involution nimmt von innen gegen außen ab; der allgemeine Umriß ist, wenigstens bei der vorliegenden Größe, rundoval. Es treten Einschnürungen auf, welche sich von dem Nabelrande aus nach vorn wenden und mit einem schmalen Konvexstück den Scheitel des Externteiles übersetzen; wir zählen auf dem letzten Umgange 6 Einschnürungen. Der Erhaltungszustand ist recht mangelhaft und keine Spur von Schalenstreifung oder Berippung ist sichtbar. Die Wohnkammerlänge beträgt mehr als einen Umgang.

Die Sutur besteht nur aus zwei Elementen, einem riesig breiten Externlobus und einem ähnlich breiten, etwas kürzeren Lateral; an der Naht beginnt der Ansatz zu einem Auxiliarelement. Der Externlobus ist flaschenförmig, gegen oben mehr und unten etwas weniger verengt; in der Mitte liegt ein ganz kleiner Medianhöcker, dem beiderseitig ein ganz kleiner Zacken folgt und diesem wieder je ein etwas größerer, sodaß die Basis des Siphonallobus 4 ungleiche Zacken aufweist. Die Grundform des Laterallobus ist die breite, unten zugespitzte Form des Seitenlobus der *Glyphioceratiden* (im Sinne Haugs), z. B. *Glyphioceras sphaericum* Sow.[2]), jedoch treten in den Wandungen schon kleine Spitzen oder Zäckchen auf, welche andeuten, daß bei der Fortbildung das Lobenelement sich zerteilen wird. Die Sättel sind im Vergleich zum Lobus schmal.

Nach dem heutigen Stande unserer Kenntnis der tieftriadischen oder jungpaläozoischen Cephalopodengenera ist es unmöglich, die vorliegende Art an eine bekannte Form anzuschließen, weshalb wir gezwungen sind, für dieselbe eine neue generelle Bezeichnung anzuwenden.

Die lange, mehr als einen Umgang betragende Wohnkammer und die geringe Anzahl der Suturelemente verweist uns von selbst auf den Stamm der *Gastrioceratea*, in welchem der untertriadische Tropitide *Isculites originis* Arth. *var.* von Albanien (Taf. XXIII (VII), Fig. 1—10) wohl eine ähnlich gestaltete Suturform, aber eine bedeutend involutere und hochmündigere Gestalt besitzt. Auch die Sutur von *Paragoceras* ist durch den enorm tiefen Externlobus, den primitiver zerteilten Lateral und den eben erst angedeuteten Auxiliar genetisch tiefstehender als es die Suturform der ältesten *Isculiten* ist.

Vorkommen: 1 Exemplar.

Familie: **Celtitidae** Arth.

(**non** Hyatt **aut** Hyatt & Smith.)

1900, *Celtitidae* Hyatt: Textbook of Palaeontology, Vol. I, p. 588.
1905, *Celtitidae* Hyatt & Smith: Triass. Cephalop. Genera of America, p. 125.

Die *Celtitidae* stellen die weitnabelige Nebenreihe des *Gastrioceras*-Stammes dar, der schon im Perm aus den weitnabeligen Formen von *Gastrioceras* (z. B. dem artinskischen *G. Marianum* Vern., oder sizilischen *G. Roemeri* Gemm., *G. Zitteli* Gemm). hervorgeht.

Die Gestalt ist dick-scheibenförmig, die Flanken sind gewölbt, der Externteil gerundet oder mit aufgesetztem Kiel versehen; die Involution ist gering und die ganze Gestalt weitnabelig, die Schale glatt

[1]) Frech: Über devonische Ammoneen, p. 84, 111.
[2]) Frech l. c., p. 84, Fig. 37 c.

oder mit radialen und spiralen Rippen und Streifen versehen. Dicke, knotige Anschwellungen finden sich schon im Perm, doch wird das Maximum der Skulptur mit Stacheln und Dornen erst beim karnischen *Margarites* in der Obertrias erreicht; die Wohnkammerlänge ist größer als ein Umgang.

Die Sutur besteht wie bei allen *Gastrioceraten* aus einem großen Externlobus, einem Lateral und ein bis zwei Auxiliaren; der Internlobus ist, wo bekannt, einspitzig. Das ganzrandige Suturstadium finden wir, in auffallend konservativer Weise, vom Perm bis in die Obertrias bei *Celtites* und *Tropiceltites*; das »ceratitische« erreicht *Epiceltites nov. gen.*, das »ammonitische« erst *Margarites* in der karnischen Stufe. Das für *Celtiten* als besonders charakteristische, oft erwähnte Moment der »langen Luftkammern« ist keineswegs für *Celtites s. s.* bezeichnend; es stammt aus einer alten Diagnose von E. v. Mojsisovics, die zu einer Zeit aufgestellt worden ist, in der noch die sogenannte *Floriani*-Gruppe — heute *Reiflingites* (falso *Florianites*) — zu *Celtites* gerechnet wurde; die langen Luftkammern sind für diese bezeichnend und finden sich selten bei *Celtites*.

Auf jener älteren Anschauung, daß bei *Celtites s. s.* auch Formen mit 2 ceratitisch zerschlitzten Lateralloben auftreten, fußt wohl auch die Ansicht *Gemmellaros*, nach welcher er seine permischen *Celtiten* als *Paraceltites* beschrieben hat, die wir heute wieder mit *Celtites* vereinigen. Enge ist die Verwandtschaft der *Celtiten* mit den *Tropitiden*, besonders den weitnabeligen, z. B. *Tropites Hauchecorni* Mojs.[1]); junge *Celtiten*, *Tropiceltiten* und *Margariten* gleichen sich untereinander sowie jungen *Tropiten* sehr.

Wir rechnen heute zur Familie der *Celtitidae* in unserem Sinne:

Celtites Mojs.,
Epiceltites Arth.,
Tropiceltites Mojs.,
Margarites Mojs.,

welche vom Perm bis in die rhätischen Zlambach-Schichten verbreitet sind.

Celtites Mojs.

1882, *Celtites* E. von Mojsisovics *p. p.*: Cephalop. Medit. Triasprov., p. 145.
1903, *Celtites* E. von Mojsisovics: Hallst. K., II., p. 398.

Der ursprünglich weitere Umfang der Gattung ist später von Mojsisovics durch Ausscheiden der *Floriani*-Gruppe (die Hyatt fälschlich *Florianites* genannt hatte, denn sie fallen in den Begriff von *Reiflingites* Arth.) wieder verengt worden. Diese alte Auffassung von Mojsisovics ist auch die Ursache gewesen, daß *Gemmellaro* *Paraceltites* aufgestellt hatte, welcher ident mit *Celtites* ist.

Charakteristisch sind die weitnabeligen, flachgerundeten, selten extern breiteren Umgänge, die grobe Rippenskulptur der Flanke, welche nur bei den jüngsten, obertriadischen Typen die Externseite übersetzen und Verdickungen tragen können; die Außenseite ist bei den geologisch älteren Formen glatt, median verjüngt oder eine Medianlinie tragend.

Die Sutur besteht aus einem zweiteiligen Extern, einem Lateral- und einem Auxiliarlobus, und ist »goniatitisch« einfach; die oben erwähnten jüngsten Arten haben einen ungeteilten, also rückgebildeten Externlobus. *Celtites Halli* H. & Sm. aus der Mitteltrias von Nevada, den wir wegen des früher aufgestellten *Celtites* (*Paraceltites*) *Halli* Gemm. heute *Celtites Gemmellaroi* Arth. nennen, besitzt allein eine unzweifelhaft »ceratitische« Sutur, welche bei den Arten der Salt Range nicht auftritt.

v. Krafft[2]) dagegen möchte die, zur Not verwendbaren *Celtiten* Waagens bei *Xenodiscus* unterbringen. Da letzterer aber schon im unteren Perm eine »ceratitische« Sutur besitzt, während der permische *Celtites* (= prius *Paraceltites*) von Sizilien »goniatitische« Suturen hat, deshalb können wir, abgesehen von den Wohnkammerlängen-Unterschieden, einer Identifikation nicht zustimmen. Hingegen ist die Konvergenz beider Gruppen sehr schön. Die bosnischen *Celtiten* Hauers gehören als Glieder der *Floriani*-Gruppe zu *Reiflingites*.

[1]) Cephalop. d. Hallst. K., II, p. 226, Taf. 127, Fig. 14, 15.
[2]) Krafft & Diener: p. 87 ff.

Wir kennen *Celtites* aus dem Perm Siziliens und bis an die Obergrenze der Obertrias; er ist im Mediterrangebiet, in der Tethys und in der Mitteltrias von Nevada verbreitet.

Celtites arnauticus Arth.

Taf. XXIV (VIII), Fig. 7.

Die Umgänge sind ziemlich weit, ca. $^2/_3$ der Höhe umfassend, sodaß um den immerhin noch weit offenen Nabel ein breiter Randstreifen sichtbar bleibt; die Windungen sind breit gewölbt mit deutlicher Nabelwand und abgestumpftem Nabelrand ohne einen Marginalrand auszuscheiden, da die gewölbten Flanken in die Externwölbung übergehen. Die Schale zeigt ganz feine Anwachslinien, welche über die Nabelwand enggeschart radial heraufziehen, sich dann, etwas auseinandertretend leicht gebogen weit nach vorn wenden und den Externteil in einem Bogenstück übersetzen. Das markanteste Element der Schale sind aber nicht diese, leicht verwischbaren Anwachslinien, sondern Schaleneinschnürungen, aus nicht resorbierten, alten Mundrändern herrührend, welche dieser Art ihr Gepräge verleihen; sie treten in wechselnden Abständen auf und häufen sich gegen Ende des letzten Umganges reifer Individuen; man zählt dann 5—11 je nach dem Alter des Individuums. Die Wohnkammerlänge beträgt mehr als $1^1/_4$ Umgang.

Die Sutur ist ganzrandig; neben einem breiten, zweispitzigen Externlobus ist ein breiter, etwas tieferer und am Grunde verjüngter Laterallobus ausgebildet, auf den neben der Naht ein Auxiliar folgt; die beiden Sättel sind ähnlich an Breite und Höhe.

Die lange Wohnkammer weist auf die *Gastrioceren*, die Art der Aufrollung und der Sutur auf die *Celtitiden*-Gruppe hin, innerhalb derer wir uns für die Zuteilung zu *Celtites* selbst oder *Tropiceltites* entscheiden müssen.

Bei letzteren ist fast stets ein Kiel entwickelt, der in verschiedener Form ausgebildet und, zumeist von Furchen begleitet, nur im Alter des Individuums verschwindet. Bei der albanischen Form ist auch in der Jugend kein Kiel ausgebildet und auch die stehengebliebenen Mundränder, welche auf der Schale als Einschnürungen oder Schalenfalten erscheinen, fehlen den *Tropiceltiten*. Folglich können wir unsere Form nur als *Celtites* auffassen. Zwar ist die Flankenskulptur zumeist auf dem Externteil unterbrochen, aber auch das Gegenteil tritt ein, und wenn die, bei einzelnen Arten, z. B. beim karnischen *Celtites annulatus* Mojs., auftretenden Einschnürungen auch mehr radial verlaufen als bei der albanischen Art, so treten sie immerhin auf und bilden daher ein Analogon der Schalenfaltung in der Unter- und Obertrias.

Vorkommen: 17 Exemplare.

Epiceltites Arth. **nov. gen.**

Taf. XXIV (VIII), Fig. 8.

Als *Epiceltites* fassen wir weitnablige Formen mit flachgewölbten Flanken und relativ hochgewölbtem Externteil auf, welche eine auffallende Felderung in der Skulptur besitzen, indem außer den engen Rippenbändern in ungleichmäßigen Abständen stehengebliebene wulstig-dicke Mundränder auftreten, welche diese Felderung hervorrufen; die Wohnkammerlänge ist größer als ein Umgang.

Die Sutur besteht aus einem breiten, ganzrandigen Externlobus und einem, fast ebenso breiten Lateral mit gezackten Lobengrund; unterhalb der Naht dürfte sich ein Auxiliarlobus entwickeln; der Externsattel ist hoch und schmal, der Laterale viel breiter und etwas höher hinaufreichend.

Die Länge der Wohnkammer verweist diesen Typus in die Gruppe der *Celtitiden*, in der er eine gesonderte Stellung einnimmt, da er schon zur Untertriaszeit einen gezackten Laterallobus besitzt, während die Hauptmasse jener Formengruppe (*Celtites* und *Tropiceltites*) noch in der Obertrias ganzrandige Suturen beibehält. Da wir in der albanischen Untertrias eine an *Celtites teres* Waag. erinnernde Form, sowie höchst wahrscheinlich (da die Sutur nicht bekannt ist) auch den ältesten *Tropiceltiten* besitzen, reiht sich der untertriadische *Epiceltites* gut in den Entwicklungsgang der Familie der *Celtitiden* ein, in welcher wir nun Formen mit »goniatitischer« (*Celtites* und *Tropiceltites*), »ceratitischer« (*Epiceltites*) und »ammonitischer« Sutur (*Margarites*) vertreten finden.

Epiceltites Gentii Arth.

Taf. XXIV (VIII), Fig. 8.

Die flachgewölbten Umgänge erreichen ihre größte Dicke im inneren Flankendrittel und verjüngen sich zusehends gegen die Außenseite, welche relativ hoch gewölbt ist; die Nabelwand ist nieder, steil gestellt, und geht ohne Kante in die Flanke über; die Involution ist gering, der Nabel sehr groß. Die Skulptur ist aus dicken Rippen gebildet, welche in unregelmäßigen Abständen aufeinander folgen — 10 auf dem letzten Umgang, während die inneren Windungen glatt sind — und eigentlich stehen gebliebene Mundrandsverdickungen sind, welche die Schale nicht nur gegen außen, sondern auch nach innen randlich verdicken, wie die Steinkerne lehren. Ihr Verlauf ist folgender: sie treten bei der Naht aus, ziehen senkrecht über die Nabelwand legen sich dann leicht konkav gebogen über die Flanke, treten auf der Externseite stark nach vorn und bilden in der Medianlinie eine knopfartige Spitze. Das Zwischenfeld zwischen den Wulstrippen ist mit breiten Rippenbändern, dazwischen noch unregelmäßige feine Linien, von gleichem Verlauf wie erstere bedeckt; die Außenseite ist bald mehr, bald weniger deutlich in der Medianlinie kielförmig aufgetrieben und bekommt durch die Rippchen ein leicht geknotetes Aussehen. Die Wohnkammerlänge ist größer als ein Umgang.

Die Suturlinie besteht zwischen Naht und Externlinie nur aus zwei Elementen: ein außerordentlich breiter Externlobus, der durch einen runden Siphonalbuckel halbiert wird und zwei ganzrandige, plumpe Seitenteile besitzt; der Laterallobus ist fast ebenso breit und tief wie der Externe und hat einen grobgeteilten Lobengrund; jenseits der Naht scheint sich ein kleines Auxiliarelement auszubilden; der Externsattel ist schmal gerundet, der laterale viel breiter und etwas höher.

Auf den ersten Blick stellt die neue Art einen ganz neuen Typus dar. Da die Wohnkammer größer als ein Umgang ist, müssen wir die nächsten Verwandten bei den *Celtitiden* suchen, und tatsächlich finden wir sowohl bei *Celtites* selbst als bei *Tropiceltites* ähnliche Formen. *Celtites teres* Waag.[1]) hat ähnlich weitnabelige Umgänge und ähnliche, wenn auch nicht so deutlich gefelderte Skulptur; jedoch ist die Sutur ganzrandig und besitzt auf dem Umbilikalrand einen deutlichen Auxiliarlobus. Außer dieser Art des oberen Ceratiten-Kalkes der Salt Range finden wir in *Tropiceltites astragalus* Mojs.[2]) aus den karnischen Hallstätter Kalken eine andere, ähnlich skulpturierte Form, welche wohl die schon erwähnte Felderung ebenfalls nicht zeigt, aber in der Gestalt des Externteiles sehr gut übereinstimmt.

Auch die *Tropiceltiten* besitzen ganzrandige Suturen, weshalb wir für unsere neue Art notgedrungen ein neues Genus aufstellen müssen, dessen hervorstechendstes Merkmal die Sutur mit gezacktem Lateral ist, und zwar zu einer Zeit (Untertrias), in der die *Celtiten*-Hauptmasse ganzrandige Suturen hat und dieselben bis in die Obertrias beibehält.

Weitere Ähnlichkeit besitzen *Arpadites segmentatus* Mojs.[3]) und *Trachyceras sp. ind. ex aff. subdenticulati* Mojs., doch beruht dieselbe ebenso wie bei *Holcodiscus* nur auf äußerlicher Konvergenz, denn die Wohnkammerlänge ist kleiner als ein Umgang, und bei ersteren Formen ist der Externteil gefurcht.

Vorkommen: 5 Exemplare.

Tropiceltites Mojs.

1893, *Tropiceltites* E. v. Mojsisovics: Cephalopoden der Hallstätter Kalke II., pag. 369.

(?) **Tropiceltites praematurus** Arth.

Taf. XXIV (VIII), Fig. 9.

Die Involution ist gering, die Flanken sind leicht gerundet und gehen ohne Kante einerseits in die Nabelwand, andererseits in die Externseite über, in deren Mitte ein deutlicher Kiel mit Kielfurchen aufgesetzt ist; der Nabel ist außerordentlich groß; die Skulptur ist aus schmalen, kräftigen Rippen gebildet,

[1]) Ceratite Format., p. 88, Taf. VII a, Fig. 4.

[2]) Cephalop. d. Hallst. K. II, p. 381, Taf. 195, Fig. 6.

[3]) ibid. p. 457, Taf. 155, Fig. 1.

welche enggestellt die Flanke stark nach rückwärts von der Radialen abweichend überziehen und auf dem Marginalrande sich scharf gebogen wieder nach vorn wenden und anscheinend in der Kielfurche erlöschen, Wohnkammerlänge und Sutur sind unbekannt.

Vorkommen: 1 Exemplar.

Tropiceltites ? praematurus Arth. var.

Taf. XXIV (VIII), Fig. 10.

Die als Varietät ausgeschiedene Form ähnelt vollkommen der vorangehenden Art und unterscheidet sich nur durch etwas kräftigere und bedeutend weiter gestellte Rippen, deren Häufigkeit sich wie 3 : 5 verhält. Auch hier ist die Wohnkammerlänge und Sutur unbekannt.

Es ist nicht möglich — wenigstens nach unserer Ansicht — die vorliegende Form, deren Erhaltungszustand in weißem Kalkspat die Kenntnis der Suturlinie ausschließt, anders als fraglich zu den *Tropiceltiten* zu stellen, die bekanntlich erst an der Basis der Obertrias, in der karnischen Stufe auftreten. Immerhin wäre ja ein Zusammenhang denkbar, welcher vielleicht über jene Formen führen dürfte, die F. v. Hauer[1]) aus den bosnischen Han Bulog-Schichten als *Ceratites* (*Hungarites*?) *arietiformis* (p. 24) und *C. planilateratus* Hau. (p. 25) beschrieben hatte. Allerdings kennt man die Wohnkammerlänge dieser Arten nicht und die Sutur, auf dem »ceratitischen« Lobenstadium stehend, wäre weiter entwickelt als die karnischen *Tropiceltiten* mit ihrer »goniatitisch« geformten Sutur. Wir müßten daher an einen Rückschlag bei ihnen denken, der möglich, aber bei der konservativen Tendenz der *Celtiten* nicht wahrscheinlich ist. Eine ähnliche Form ist auch von Diener[2]) aus dem gleichen obertriadischen Niveau des Himalaja, *Tropiceltites arietitoides* und von Mojsisovics[3]) aus den Hallstätter Kalken, *Tropiceltites arietitiformis*, beschrieben worden. Von keiner dieser drei Formen, der untertriadischen und den beiden obertriadischen, kennen wir die Suturlinie: alle drei ähneln sich außerordentlich betreffs Involution und Skulptur und deshalb ziehen wir vor die erstere an *Tropiceltites* (?) und nicht an jene beiden mitteltriadischen *Ceratites* (? *Hungarites*) anzuschließen, deren Sutur bekannt ist.

Vorkommen: 1 Exemplar.

2. Mitteltrias.

Vom Fundort Gimaj liegen Fossilien des Trinodosus-Niveaus in der Facies roter Kalke vor, welche wir bisher aus der Hercegovina, aus Bosnien und Dalmatien kennen gelernt haben und nach der von Fr. v. Hauer beschriebenen, klassischen Fundstelle Han Bulog bei Sarajevo, ebenfalls als Bulog-Facies bezeichnen müssen. Sie beginnt im oberen Anteile der anisischen Stufe und reicht, z. T. und lokal in der oberen ladinischen Stufe durch Eruptivbildungen unterbrochen, im größten vertikalen Ausmaße bis in die norische Stufe hinein.

In Nordalbanien scheint diese Facies aber nicht mehr als das Trinodosus-Niveau allein zu umfassen, welches durch die bekannte Trinodosus-Fauna repräsentiert ist in der, wie auch anderwärts, die *Ptychitiden* als *Ptychites*, *Sturia*, *Monophyllites*, *Gymnites* weitaus an Arten- und Individuenzahl dominieren. Als Vertreter der *Beloceratea* (mit Adventivelementen) finden wir auch hier den Beloceratiden *Sageceras* Mojs. und den Noritiden *Norites* Mojs.; *Megaphyllites* und *Proarcestes* Mojs. sind die auch anderwärts häufigen Vertreter der großen *Arcestiden*-Sippe nebst *Procladiscites* für die *Cladiscitiden* und aus der großen Gruppe der *Gephyroceratea*, welche als *Meekoceratiden* der Untertrias das Gepräge geben, finden wir aus dieser Familie nicht eine einzige Form, dagegen sind auch die *Ceratitiden*, die in der Mitteltrias in die Stelle dieser älteren Familie einrücken, durch *Ceratites* allein und nur durch eine Art in einem Individuum vertreten.

[1]) Denkschr. k. Akad. d. Wiss. math. nat. Cl., Bd. 63, p. 260 (24).

[2]) Tropites Limest. of Byans, p. 156, Taf. III, Fig. 12.

[3]) Cephalop. Hallstätter K. II, p. 385, Taf. 121, Fig. 39, 40.

Gerade dieses letztere Moment ist aber wohl auf die Zufälligkeiten der Ausbeute zurückzuführen. Die Bestimmung ergab folgende Faunenliste:

Nautilus salinarius Mojs. . . . . 1 Exempl.
Orthoceras campanile Mojs. . . . . 7 »
Atractites cfr. crassirostris Hau. . . . . 2 »

Beloceratea: Beloceratidae Frech. emend. Arth.

Sageceras Walteri Mojs. . . . . 1 »

Noritidae Waag. emend. Arth.

Norites gondola Mojs. . . . . 1 »

Tornoceratea: Ptychitidae Waag. emend. Arth.

Ptychites Oppeli Mojs. . . . . 8 »
» » » *var.* . . . . 1 »
» » *flexuosus* Mojs. . . . . 6 »
» » » » *var.* . . . . . . 1 »
» » *Stachei* Mojs. . . . . 1 »
» » *acutus* Mojs. . . . . 1 »
Sturia forojulensis Mojs. . . . . 4 »
» *Sansovinii* Mojs. . . . . 3 »
Monophyllites sphaerophyllus Hau. sp. . . . . . . 5 »
Gymnites incultus Beyr. sp. . . . . 2 »
» *obliquus* Mojs. . . . . 1 »

Gephyroceratea: Ceratitidae Arth. (Mojs.)

Ceratites evolvens Hau. . . . . 1 »

Agathiceratea: Arcestidae Arth. (*non* Mojs.)

Megaphyllites sandalinus Mojs. . . . . 3 »
Proarcestes Escheri Mojs. . . . . 3 »

Cladiscitidae Mojs.

Procladiscites molaris Hau. . . . . 1 »

Alle diese Formen gehören überall der Trinodosus-Fauna an, deren integrierendsten Bestandteil sie bilden, nur *Sturia forojulensis* Mojs. macht eine Ausnahme: dieser glattschalige, nur auf dem Externteil mit feiner Spiralzeichnung verzierte *Sturien*-Typus ist bisher erst aus den kärntnerischen Clapsavon-Kalken (Wengener Niveau) der Südalpen beschrieben worden und tritt hier, weit im Süden, schon in dem oberanisischen Komplex auf. Es handelt sich um kein einzelnes, etwa versprengtes Exemplar, sondern es liegen 4 gleich gute, verschiedene Altersstadien repräsentierende Stücke vor, weshalb wir diese Art — wenigstens im Süden — als Zuwachs der Trinodosus-Fauna ansehen müssen.

Wenn wir nach dem Ergebnisse der Besprechung der untertriadischen Fauna auch für die mitteltriadische einen besonderen, vielleicht asiatischen Einschlag in der Cephalopoden-Fauna erwarteten, sind wir vollkommen enttäuscht, denn von irgendwie aparten Elementen der Himalaja- oder Ismider-Fauna fehlt jede Spur. Nicht einmal die charakteristischen Typen der bosnischen und der hercegovinisch-montenegrinischen Entwicklung finden sich in dieser Normalfauna, welche daher im schneidenden Gegensatz zur untertriadischen und deren Anschlusses an die asiatische Entwicklung steht. Wenn aus ihr überhaupt eine besondere Verwandtschaft mit der Fauna eines bestimmten Gebietes herausgelesen werden kann, dann ist es am ehesten noch jene mit den bekannten Vorkommnissen der südalpinen Region.

Lose, als Geröllstück und ohne Verbindung mit umhüllender Gesteinsmasse ist das im Folgenden beschriebene *Acrochordiceras* bei Bardanjolt gefunden worden. Der Gesteinshabitus deutet auf ein Niveau, ähnlich den südalpinen Buchensteiner Schichten. Nicht ausgeschlossen ist aber auch ein anisisches Alter.

Acrochordiceras Ippeni Arth.

Taf. XXIV (VIII), Fig. 11.

Weitumfassende Umgänge, sodaß von der vorangehenden Windung nur ein relativ schmaler Streifen frei bleibt, welcher die Umbilikalknoten trägt. Die Flanke ist breit gewölbt und geht in den relativ schlanken Externteil über; die Nabelwand ist hoch und nicht deutlich von der Flanke geschieden, der Nabel ist im Hinblick auf die Involution und im Vergleich mit den anderen geknoteten Typen ziemlich weit.

Das Charakteristische der *Acrochordiceraten* liegt einerseits in der Berippung und Beknotung, andererseits in der Sutur.

Die Rippen sind ziemlich schlank, — allerdings liegt nur ein Steinkern vor —; sie treten erst auf dem Nabelrand hervor und tragen dann sofort einen lateral, etwas lang gestreckten, kräftigen Knoten, welcher flankenwärts bedeutend höher sitzt als bei allen anderen Arten; die Rippen sind straff gezogen, weichen vom Radius gegen vorn ab und verdicken sich auf der Außenseite erheblich. Bei allen anderen, geknoteten *Acrochordiceraten* ist es fast Regel, daß im Umbilikalknoten Rippenteilung eintritt; hier ist dies nicht der Fall: Regel ist, daß die Rippe, trotz des Knotens, einfach bleibt und sich zwischen je 2 beknoteten eine knotenlose Rippe einschaltet; ausnahmsweise findet (drei- bis viermal auf dem letzten Umgang) eine Abspaltung von zwei Rippen im Knoten statt. Wir zählen, soweit es der Erhaltungszustand des Stückes gestattet, ca. 13 Umbilikalknoten; diese Anzahl ist bedeutender als bei irgend einer anderen Art.

Die Sutur ist leider nicht deutlich erkennbar. Wohl ist das Stück als Steinkern erhalten, das Gestein desselben ist aber ein grauer, äußerst harter Hornstein, welcher kein Entfernen des dünnen Gesteinshäutchens gestattet, das die Sutur noch verhüllt. Stellenweise glaubt man einen schlanken Laterallobus und ganzrandige Sättel zu sehen.

Acrochordiceras Ippeni unterscheidet sich von allen anderen *Acrochordiceraten* durch die Schlankheit der Rippen und Häufigkeit der hochsitzenden Umbilikalknoten. Es ist zugleich die jüngste Art, denn bisher ist im Mediterran- und Himalajagebiet *Acrochordiceras* nur im anisischen Niveau gefunden worden.

Unter den bis heute bekannten anisischen *Acrochordiceras*-Arten kann man zwei Gruppen unterscheiden, deren eine bedeutend hochmündiger, engnabelig und knotenlos ist (*A. pustericum* Mojs., *A. enode* Hau.), deren andere weniger hochmündige und bedeutend dickere Formen enthält, deren Rippen in größerer oder geringerer Anzahl Umbilikalknoten tragen. In diese Gruppe gehören:

A. Halili Toula, Ismid, unteranisisch
— *Joharense* Diener, Himalaja, oberanisisch
— *Balarama* Dien., » »
— *Carolinae* Mojs., Ostalpen, »
— *Fischeri* Mojs., » »
— *undatum* Arth., » » = oberanis. Reiflingerkalk
— *erucosum* Arth., » » = » »
— *Damesi* Noetl. (bei Hauer), Bosnien, oberanisisch,
— » » (» Noetling), Schlesien, unt. Wellenkalk.

A. Balarama und *A. erucosum* sind Jugendformen; erstere charakterisiert durch besondere Breite, letztere durch 2 Knotenspiralen. *A. Halili* ist der älteste anisische Typus mit spärlichen Knoten, ähnlich schwach beknotet ist *A. undatum* Arth.[1]) (Taf. VII, Fig. 7, 8), von dem schon Diener[2]) angegeben hatte, daß er von *A. undatum* Arth. (ibid. Tafel XV, Fig. 2) zu trennen sei. Beide Arten sind relativ hochmündig und bilden einen Übergang zur *A. pustericum*-Gruppe: *A. Joharense* kennzeichnet sich durch weiten Nabel und sehr spärliche Nabelrandsknoten.

Die verbleibenden mediterranen Typen: *A. undatum* (bei Arthaber Taf. XV, Fig. 2), *A. Carolinae*, *A. Damesi* (bei Hauer) und *A. Fischeri* Mojs. gehören alle demselben Typus an; bestenfalls läßt sich die letztere Art wegen der plumpen Knoten und zahlreichen Zwischenrippen von den anderen abtrennen;

[1]) Arthaber: Cephalopoden des Reiflinger Kalkes.

[2]) Diener: Fauna of the Himalajan-Muschelkalk, 1907, p. 99.

dem *A. Carolinae*-Typ fällt dann auch der eben erwähnte *A. undatum* Arth zu. Hauers *A. Damesi* aus Bosnien unterscheidet sich aber gut vom schlesischen *A. Damesi*, wie schon Mojsisovics[1]) und Diener[2]) hervorgehoben haben, durch die flachen Flanken, ihre spärliche Berippung, die breiten, kurzen Loben und schmalen Sättel, welche wir bei der germanischen Art finden. Hauer wollte im Gegensatz zu unserer Auffassung den bosnischen *A. Damesi* mit *A. Carolinae* vereinigen unter Hinweglassung des letzteren, als des jüngeren Artnamens. Beide sind aber, bei gleich großen Exemplaren, gut trennbar. *A. Carolinae* hat eine engere Berippung, viel tiefer sitzende Nabelknoten von geringerer Größe, und größere Flankendicke. Es soll aber keineswegs geleugnet werden, daß die stark variierende bosnische Form durch Übergangsglieder mit dem *Carolinae*-Typus verbunden sei. Aus den eben angeführten Gründen müssen wir daher den bosnischen vom germanischen Typus trennen und schlagen für ersteren die Bezeichnung vor:

Acrochordiceras Haueri Arth. nov. nom.

1887, F. v. Hauer: Cephalopoden des bosnischen Muschelkalkes, p. 22, Taf. V, Fig. 2a—c.

Die Sutur der *Acrochordiceraten* besteht aus einem ziemlich breiten Externlobus, einem großen Lateral und 1 bis 2 kleineren Auxiliaren; die Sättel sind bei den alpinen Formen breitgerundet, bei der schlesischen Art auffallend schmal. Bei jungen Individuen sind sie ganzrandig, bei alten, wenn auch nur spärlich, durchaus gekerbt. Da die Involutionsspirale individuell bald mehr, bald nur wenig vom zweiten Flankenlobus abtrennt, kann man von 1 bis 2 Lateralloben sprechen.

Nachträge.

Auftreten von Untertrias an der Nordküste von Madagaskar.

Über neue Funde in den Klippen unterhalb Andavakoera und Ambohipiraka berichten A. Merle und E. Fournier (Bullet. Soc. géol. de Fr. Sér. IV, T. X, p. 660, Mai 1911). Lithologisch handelt es sich um dieselbe Entwicklung, wie die schon bekannt gewordene: Fischreste und kleine Ammoniten treten in Konkretionen auf, die in schiefrigen Mergeln liegen. Die beiden Herren Autoren führen dieselbe Ammonitenfauna wieder an, welche H. Douvillé bestimmte und wir oben, pag. 189, besprochen haben. Neu ist nur die Anführung von »zahlreichen« *Otoceras* und von *Tiroliten*, welche nach Douvillé, pag. 664, spitzige Knoten in der Luftkammerregion bei glattwerdender Wohnkammer besitzen. Die ganze Ammonitenfauna soll »notamment« mit der Zone des *Otoceras Woodwardi* der Himalaja-Entwicklung übereinstimmen; das Niveau wird also jetzt genauer als bisher u. zw. als unterste Untertrias fixiert.

Für den Fernestehenden ist es wohl kaum möglich, ohne Abbildung der gefundenen Fossilien, besonders der zuletzt genannten, die Richtigkeit dieser Horizontierung zu überprüfen. Nur Eines ist nicht möglich: ein Zusammenvorkommen von *Otoceras* und *Tirolites* in derselben Schichte! *Otoceras* charakterisiert in kleinen Formen entweder die permotriadischen Grenzbildungen oder in größeren Arten die unterste Trias und *Tirolites* ist eine mediterrane Form der oberen Untertrias, welche nur äußerst selten in der asiatischen Tethys auftritt und in N.-Amerika sich sogar noch höher, erst in der Mitteltrias findet.

Otoceras und *Tirolites* bilden daher für dieselbe Schicht einen unlösbaren Widerspruch und höchstwahrscheinlich wird H. Douvillé Recht behalten, welcher mehrere Niveaux (d. h. der Untertrias) in den fossilführenden Mergelschiefern angenommen hatte (l. supra c., pag. 131).

[1]) Mojsisovics, Cephalop. d. Hallst. K., II, p. 813, Fußnote 3.

[2]) Diener: l. supra cit.

Druckfehler.

Auf Seite 177, Zeile 27 von oben ist als Autornamen statt Waagen zu setzen Steinm.

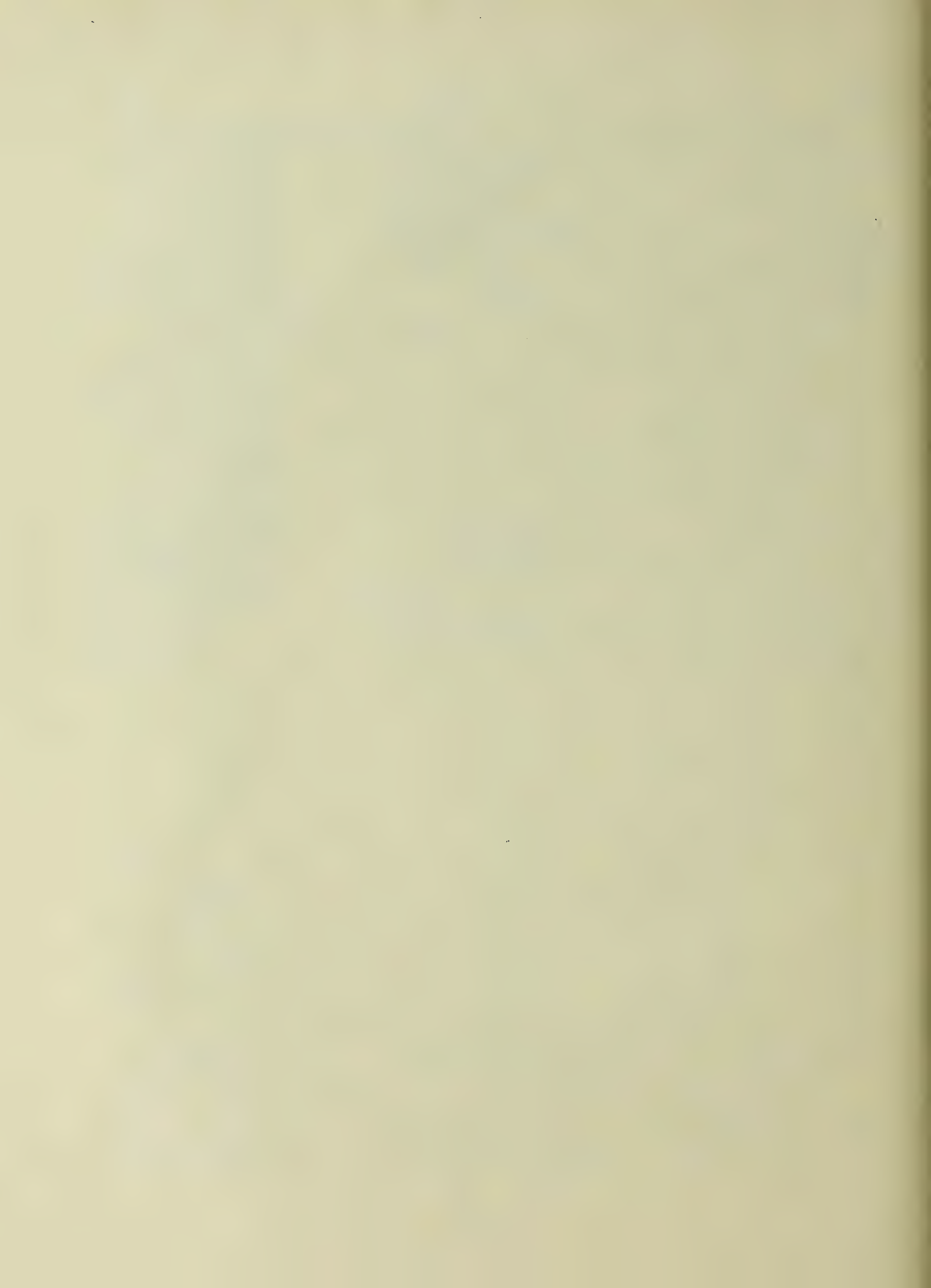
Auf Seite 178, Zeile 10 von oben, ist bei den *Meekoceratinae* vergessen worden *Beyrichites* zu setzen. Zeile 10 hat zu lauten: *Beyrichites* Waag. (inklusive *Nikomedites* Toula und *Koninckites* bei Toula).

Auf Seite 180, Zeile 15 von oben statt Makrodoma zu setzen Mikrodoma.

Seite 254 ist als **gen. nov.** *Pseudosibirites* aufgestellt worden. Diese Gattung war zum Unterschiede von dem echten sibirischen *Sibirites* Mojs. mit jenem Namen belegt worden, doch werde ich von befreundeter Seite darauf aufmerksam gemacht, daß für diese Gruppe der ältere Name **Anasibirites** Mojs. (Cephalop. ob. Trias. Himalaja, l. c., pag. 615) die Priorität habe. Deshalb ist meine neue Gattung einzuziehen und *Pseudosibirites* Arth. = *Anasibirites* Mojs.

Inhaltsangabe.

Index.





INHALT.

November 1911.

K. u. K. Hofbuchdruckerei Karl Prochaska in Teschen.

TAFEL I (V).

Dr. Alfred Till: Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villány (Ungarn).

Reineckia.

TAFEL I (V).

Fig. 1. *Reineckia Hungarica* n. sp. . . . . pag. 10 (32)
Fig. 2. *Reineckia Hungarica* (Bruchstück mit Spuren der Lobenlinie) . . . . „ 10 (32)
Fig. 3. *Reineckia* cf. *Hungarica* n. sp. . . . . „ 11 (33)
*Fig. 4. *Reineckia* cf. *Hungarica* n. sp. . . . . „ 11 (33)
Fig. 5. *Reineckia densicostata* n. sp. . . . . „ 9 (31)
Fig. 6. *Reineckia prorsocostata* n. sp. . . . . „ 11 (33)
Fig. 7. *Reineckia Bukowskii* n. nom. . . . . „ 13 (35)
Fig. 8. *Reineckia Bukowskii* n. nom. (andere Seite desselben Stückes) . . . . „ 13 (35)
Fig. 9. *Reineckia eusculpta* n. sp. . . . . „ 12 (34)
Fig. 10. *Reineckia* cf. *Rehmanni* Oppel (Bruchstück) . . . . „ 6 (28)
Fig. 11. *Reineckia Waageni* n. nom. (Bruchstück) . . . . „ 7 (29)
Fig. 12. *Reineckia falcata* n. sp. (Bruchstück) . . . . „ 15 (37)

Das mit * bezeichnete Exemplar stammt aus der Sammlung der Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M., die übrigen Stücke sind Eigentum der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL II (VI).

Dr. Alfred Till: Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villány (Ungarn).

Reineckia.

TAFEL II (VI).

Fig.	Beschreibung	pag.
Fig. 1.	*Reineckia vermiformis* n. sp. ($^{2}/_{3}$ nat. Gr.)	pag. 17 (59)
Fig. 2.	*Reineckia vermiformis* (von vorn), $^{2}/_{3}$ nat. Gr.	„ 17 (39)
Fig. 3.	*Reineckia vermiformis* (Lobenlinie)	„ 17 (39)
Fig. 4.	*Reineckia* cf. *Greppini* (Oppel) (Jugendexemplar)	„ 7 (29)
Fig. 5.	*Reineckia* cf. *Greppini* (Externseite des Stückes 4)	„ 7 (29)
Fig. 6.	*Reineckia* cf. *Greppini* (Vorderseite desselben Stückes)	„ 7 (29)
Fig. 7.	*Reineckia* cf. *Greppini* (Bruchstück eines großen Exemplars)	„ 7 (29)
*Fig. 8.	*Reineckia transiens* n. sp.	„ 8 (30)
Fig. 9.	*Reineckia Palfyi* n. sp.	„ 14 (36)
Fig. 10.	*Reineckia Palfyi* (Externseite des Stückes 9)	„ 14 (36)
Fig. 11.	*Reineckia* affin. *Fraasi* (Oppel)	„ 16 (38)
Fig. 12.	*Reineckia* affin. *Fraasi* (Externseite des Stückes 11)	„ 16 (38)
Fig. 13.	*Reineckia* affin. *Fraasi* (Vorderseite desselben Stückes)	„ 16 (38)
*Fig. 14.	*Stephanoceras triplicatum* n. sp. (schemat. Querschnitt)	„ 22 (44)

Die mit * bezeichneten Exemplare stammen aus der Sammlung der Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M., die übrigen Stücke sind Eigentum der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL III (VII).

Dr. Alfred Till: Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villány (Ungarn).

Stephanoceras, Cosmoceras, Perisphinctes.

TAFEL III (VII).

Die mit * bezeichneten Exemplare stammen aus der Sammlung der Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M· die übrigen Stücke sind Eigentum der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



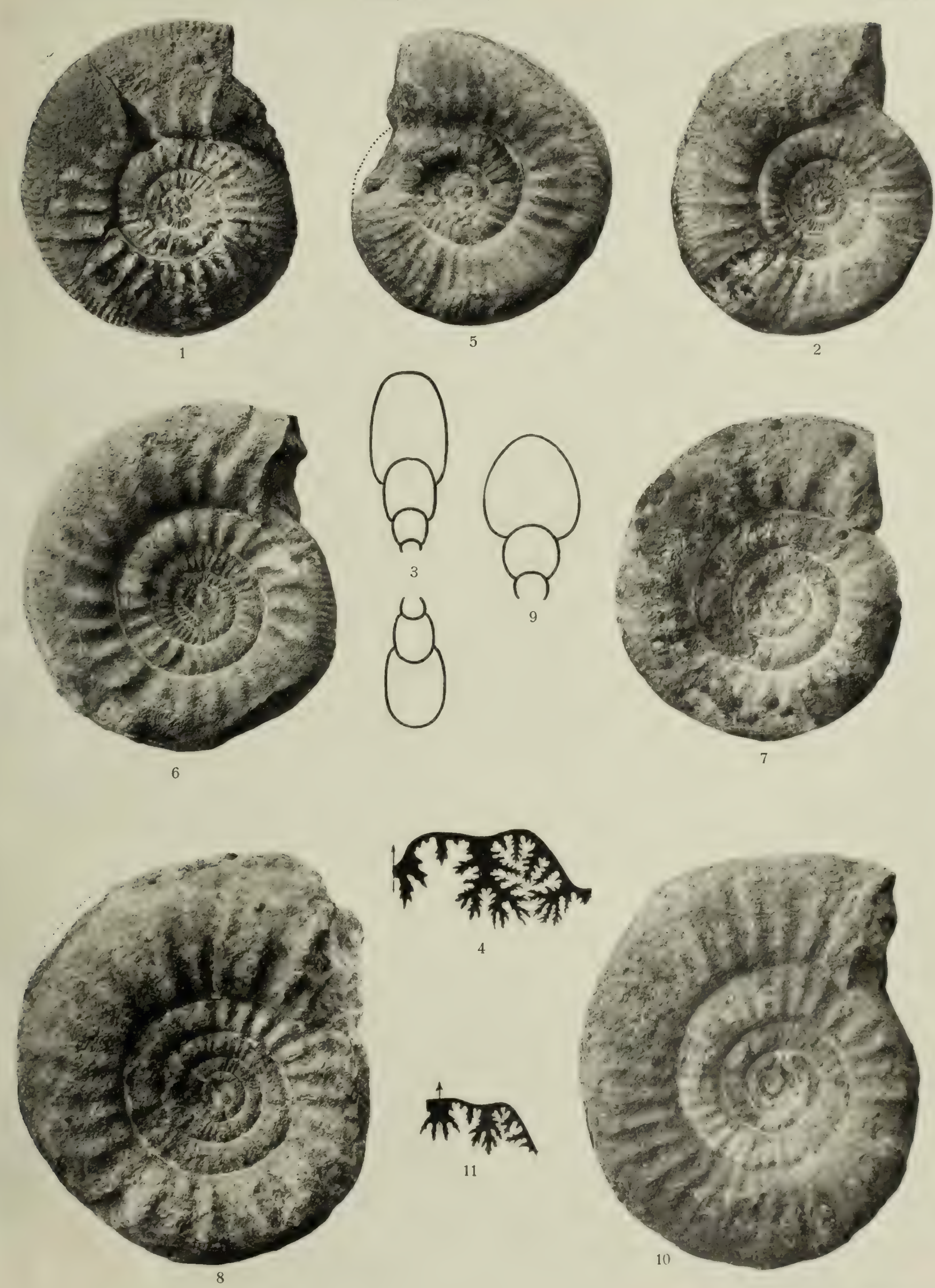
TAFEL IV (VIII).

Dr. Alfred Till: Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villány (Ungarn).

Perisphinctes.

TAFEL IV (VIII).

Die mit * bezeichneten Exemplare stammen aus der Sammlung der Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M., die übrigen Stücke sind Eigentum der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



TAFEL V (IX).

Dr. Alfred Till: Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villány (Ungarn).

Perisphinctes.

TAFEL V (IX).

Die mit * bezeichneten Exemplare stammen aus der Sammlung der Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M., die übrigen Stücke sind Eigentum der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL VI (X).

Dr. Alfred Till: Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villány (Ungarn).

Perisphinctes.

TAFEL VI (X).

Die mit * bezeichneten Exemplare stammen aus der Sammlung der Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M., die übrigen Stücke sind Eigentum der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



TAFEL VII (XI).

Dr. Alfred Till: Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villány (Ungarn).

Perisphinctes, Villánia.

TAFEL VII (XI).

Fig. 1. *Perisphinctes* (?) sp. ind. (= das im I. Teile dieser Arbeit als *Perisphinctes* sp. ind., Taf. IX, Fig. 2, bezeichnete Stück) . . . . . pag. 30 (52)
Fig. 2. *Perisphinctes* affin. *leptus* (Gemm.) . . . . . „ 43 (65)
Fig. 3. *Perisphinctes leptoides* n. sp. (anderes Stück) . . . . . „ 42 (64)
*Fig. 4. *Perisphinctes frequens* Oppel . . . . . „ 43 (65)
*Fig. 5. *Perisphinctes frequens* Oppel (schemat. Querschnitt) . . . . . „ 43 (65)
Fig. 6. *Villánia densilobata* n. gen. (die inneren Windungen des einzigen großen Exemplars = Taf. VIII) „ 45 (67)
Fig. 7. *Villánia densilobata* n. gen. (andere Seite) . . . . . „ 45 (67)
Fig. 8. *Villánia densilobata* n. gen. (von vorn) . . . . . „ 45 (67)
Fig. 9. *Villánia densilobata* n. gen. (Externseite) . . . . . „ 45 (67)
Fig. 10. *Villánia densilobata* n. gen. (Lobenlinie, einigermaßen korrodiert) . . . . . „ 45 (67)

Die mit * bezeichneten Exemplare stammen aus der Sammlung der Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M., die übrigen Stücke sind Eigentum der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



TAFEL VIII (XII).

Dr. Alfred Till: Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villány (Ungarn).

Villánia.

TAFEL VIII (XII).



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. XXIV, 1911.
Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL IX (I).

M. Schlosser: Beiträge zur Kenntnis der oligozänen Landsäugetiere aus dem Fayum.

TAFEL IX (I).

Fig. 1. *Propliopithecus Haeckeli* n. g. n. sp. Zahnreihe von oben $^2/_1$ nat. Gr. C—M_3. Fig. 1 *a* dieselbe nat. Gr, Fig. 1 *b* Unterkiefer nat. Gr. von außen. Aufsteigender Ast ergänzt nach dem rechten Kiefer . . . pag. 52

Fig. 2. *Moeripithecus Markgrafi* n. g. n. sp. Untere M_1 und $_2$ von oben $^2/_1$ nat. Gr. Fig. 2 *a* dieselben nat. Gr., Fig. 2 *b* Unterkieferfragment von außen, nat. Gr. . . . . pag. 64

Fig. 3. *Parapithecus Fraasi* n. g. n. sp. Untere Zahnreihe I_1—M_3 von oben $^2/_1$ nat. Gr. Fig. 3 *a* beide Unterkiefer von oben. Fig. 3 *a* linker Unterkiefer von außen, nat. Gr. . . . . pag. 59

Fig. 4. gen. et sp. indet. *Anaptomorphide? Mixodectide?* Unterer M_2 und $_3$ von oben nat. Gr. Fig. 4 *a* dieselben $^2/_1$ nat. Gr., Fig. 4 *b* Unterkieferfragment von außen, nat. Gr. pag. 69

Fig. 5. *Metolbodotes Stromeri* n. g. n. sp. Unterkiefer von außen, nat. Gr. Fig. 5 *a* Zahnreihe von oben, nat. Gr. Fig. 5 *b* dieselbe $^2/_1$ nat. Gr. . . . . pag. 70

Fig. 6. *Metolbodotes Stromeri?* Femuroberende von vorn. Fig. 6 *a* von hinten, nat. Gr. . . . . pag. 71

Fig. 7. *Ptolemaia Lyonsi* Osborn? Oberer M von unten; Fig. 7 *a* von hinten, nat. Gr. . . . . pag. 75

Fig. 8. *Apterodon macrognathus* Andrews. Metatarsale V links von innen. Fig. 8 *a* von hinten, nat. Gr. . pag. 78

Fig. 9. *Apterodon minutus* n. sp. Radius von hinten. Fig. 9 *a* von vorn, nat. Gr. . . . . pag. 84

Fig. 10. *Ptolemaia Lyonsi* Osborn? Zahnreihe von oben. P_2 nach dem linken Kiefer ergänzt von oben. Fig. 10 *a* Unterkiefer von außen, nat. Gr. . . . . pag. 73

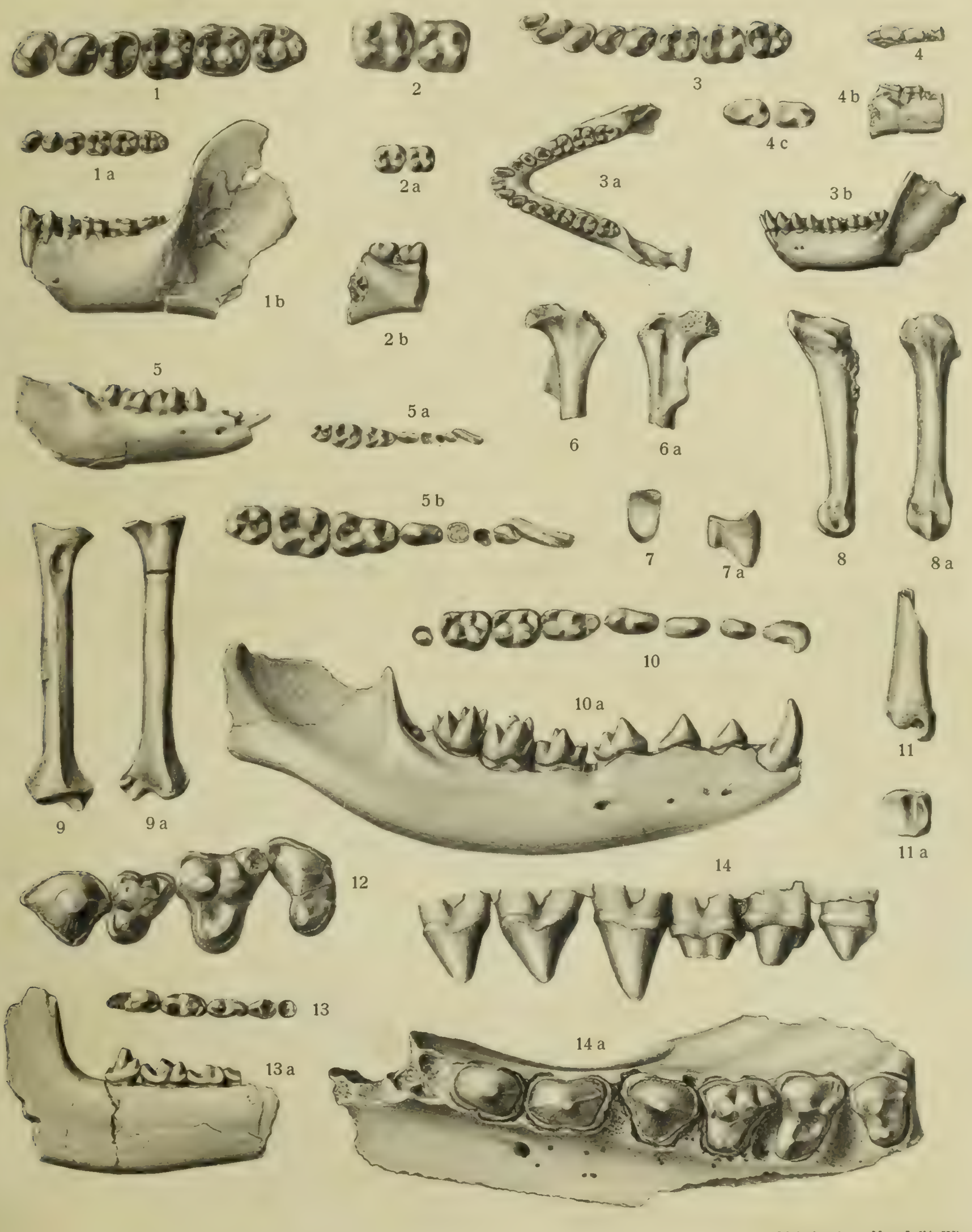
Fig. 11. gen. et sp. indet. Tibia-Unterende von vorn. Fig. 11 *a* von unten, nat. Gr. . . . . pag. 69

Fig. 12. *Apterodon macrognathus* Andrews. P_4—M_3 von unten, nat. Gr. Münchener Sammlung . . . . . . pag. 78

Fig. 13. *Apterodon minutus* n. sp. P_4—M_3 links von oben. Fig. 13 *a* Unterkiefer von innen, nat. Gr. . . . pag. 84

Fig. 14. *Apterodon altidens* n. sp. P_2—M_3 rechts von außen. Fig. 14 *a* Oberkiefer von unten, nat. Gr. . . pag. 83

Alle Exemplare mit Ausnahme von Fig. 12 im kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.





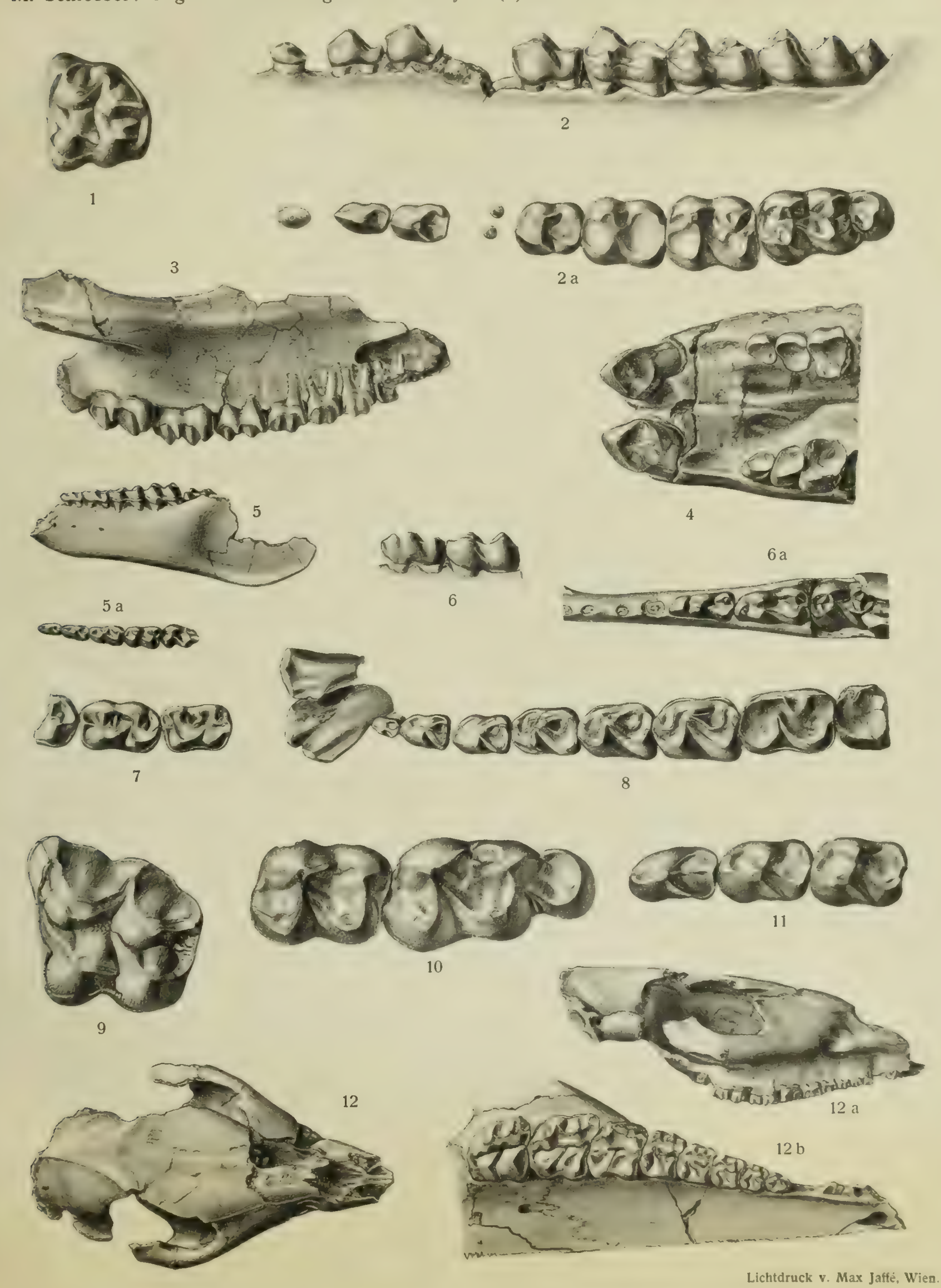
TAFEL X (II).

M. Schlosser: Beiträge zur Kenntnis der oligozänen Landsäugetiere aus dem Fayum.

TAFEL X (II).

Fig. 1. *Geniohyus micrognathus* n. sp. Linker oberer M_3 von unten, nat. Gr. . . . . pag. 123
Fig. 2. *Geniohyus micrognathus* n. sp. Linke untere Zahnreihe C—M_3 von außen. Fig. 2 *a* von oben, nat. Gr. pag. 123
Fig. 3. *Bunohyrax fajumensis* Andrews sp. Oberkiefer von außen $^1/_2$ nat. Gr. Idem, Taf. III, Fig. 8. Münchner Sammlung . . . . pag. 119
Fig. 4. *Pliohyrax Kruppi* Osborn. Schnauzenfragment mit I_1—C von unten, nat. Gr. Pliocän, Samos. Münchener Sammlung . . . . pag. 109
Fig. 5. *Saghatherium minus* Andrews. Unterkiefer juv. von außen, nat. Gr. Fig. 5 *a* Zahnreihe D_2—M_1 von oben, nat. Gr. . . . . pag. 112
Fig. 6. *Mixohyrax suillus* n. g. n. sp. D_2 und $_3$ von außen. Fig. 6 *a* Unterkiefer jung mit D_2—D_4 nebst Alveolen von C D—D_1 von oben, nat. Gr. . . . . pag. 118
Fig. 7. *Saghatherium majus* Andrews. Untere M_1, $_2$ und Vorderpartie von M_3 rechts von oben, nat. Gr. . pag. 114
Fig. 8. *Pliohyrax Kruppi* Osborn. Linker Unterkiefer von oben. I_1—M_2 Unterpliocän Samos. Münchener Sammlung . . . . pag. 109
Fig. 9. *Mixohyrax Andrewsi* n. g. n. sp. Linker oberer M_3 von unten, nat. Gr. . . . . pag. 115
Fig. 10. *Mixohyrax Andrewsi* n. g. n. sp. Linker unterer M_2 und $_3$ von oben, nat. Gr. . . . . pag. 115
Fig. 11. *Mixohyrax Andrewsi* n. g. n. sp. Linker unterer P_1—P_3 von oben, nat. Gr. . . . . pag. 115
Fig. 12. *Saghatherium antiquum* Andrews. Schädel von oben $^1/_2$ nat. Gr. Fig. 12 *a* derselbe von der Seite $^1/_2$ nat. Gr. Fig. 12 *b* rechter Oberkiefer. I_3—M_3 von unten, nat. Gr. . . . . pag. 112

Alle Exemplare mit Ausnahme von Fig. 3, 4 und 8 im kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL XI (III).

M. Schlosser: Beiträge zur Kenntnis der oligozänen Landsäugetiere aus dem Fayum.

TAFEL XI (III).

Fig. 1. *Megalohyrax palaeotherioides* n. sp. Rechte obere Zahnreihe I_1—M_3 von unten, nat. Gr. Fig 1 *a* von außen . . . . pag. 106

Fig. 2. *Pachyhyrax crassidentatus* n. g. n. sp. Linker oberer M_3 von unten, nat. Gr. . . . . pag. 115

Fig. 3. *Pachyhyrax crassidentatus* n. g. n. sp. Rechter oberer M_2 von unten, nat. Gr. Fig. 3 *a* von außen . pag. 115

Fig. 4. *Pachyhyrax crassidentatus* n. g. n. sp. I von oben und von außen, nat. Gr. . . . . pag. 115

Fig. 5. *Pachyhyrax crassidentatus* n. g. n. sp. Linker unterer M_1 von oben. Fig. 5 *a* von außen, nat. Gr. . pag. 115

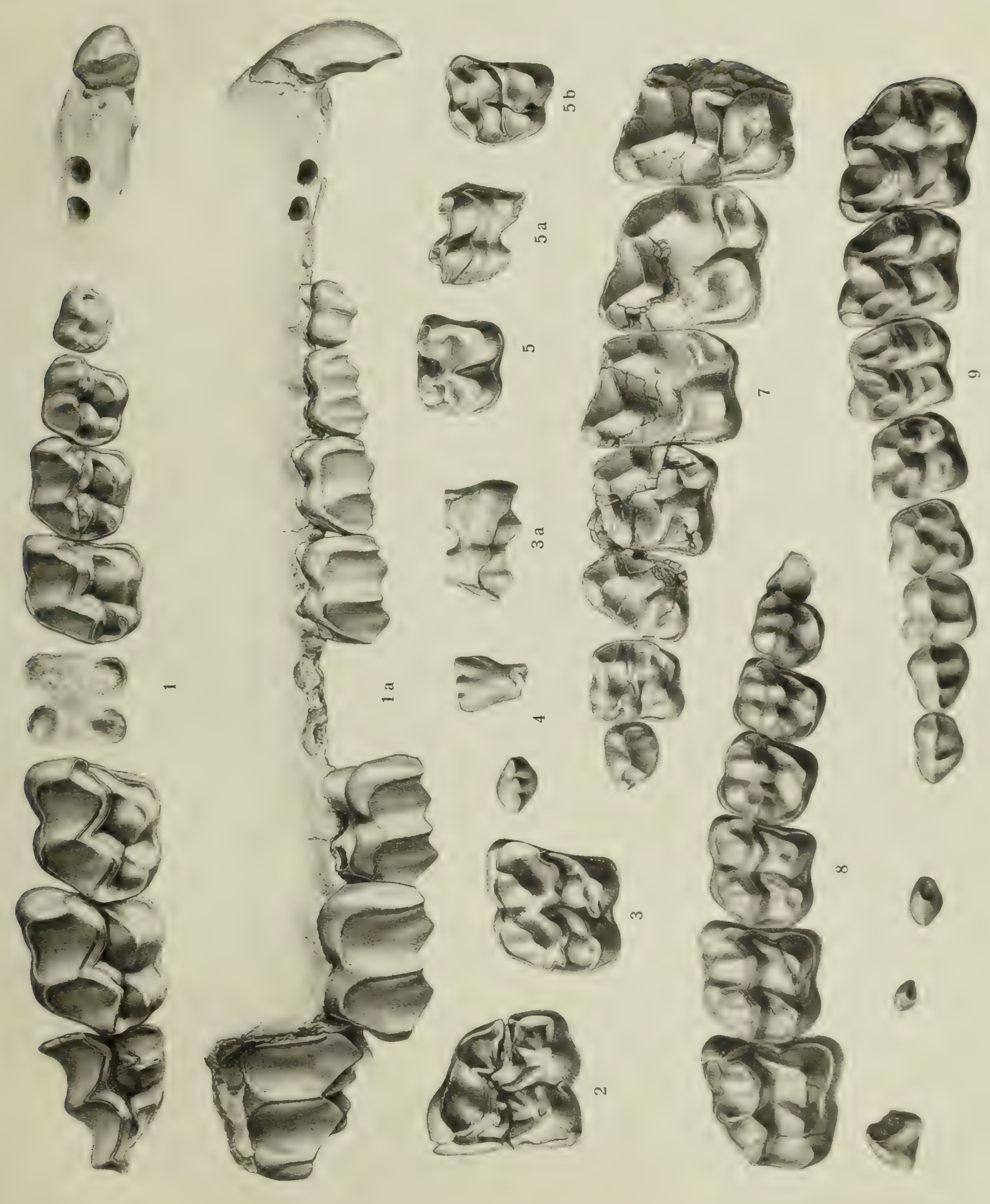
Fig. 6. *Pachyhyrax crassidentatus* n. g. n. sp. Rechter oberer P_4 von unten, nat. Gr. . . . . pag. 115

Fig. 7. *Megalohyrax eocaenus* Andrews. Linke obere Zahnreihe C—M_2 von unten, nat. Gr. . . . . pag. 105

Fig. 8. *Bunohyrax fajumensis* Andrews sp. Rechte obere Zahnreihe P_1—M_3. Idem Taf. II, Fig. 3. Münchener Sammlung . . . . pag. 119

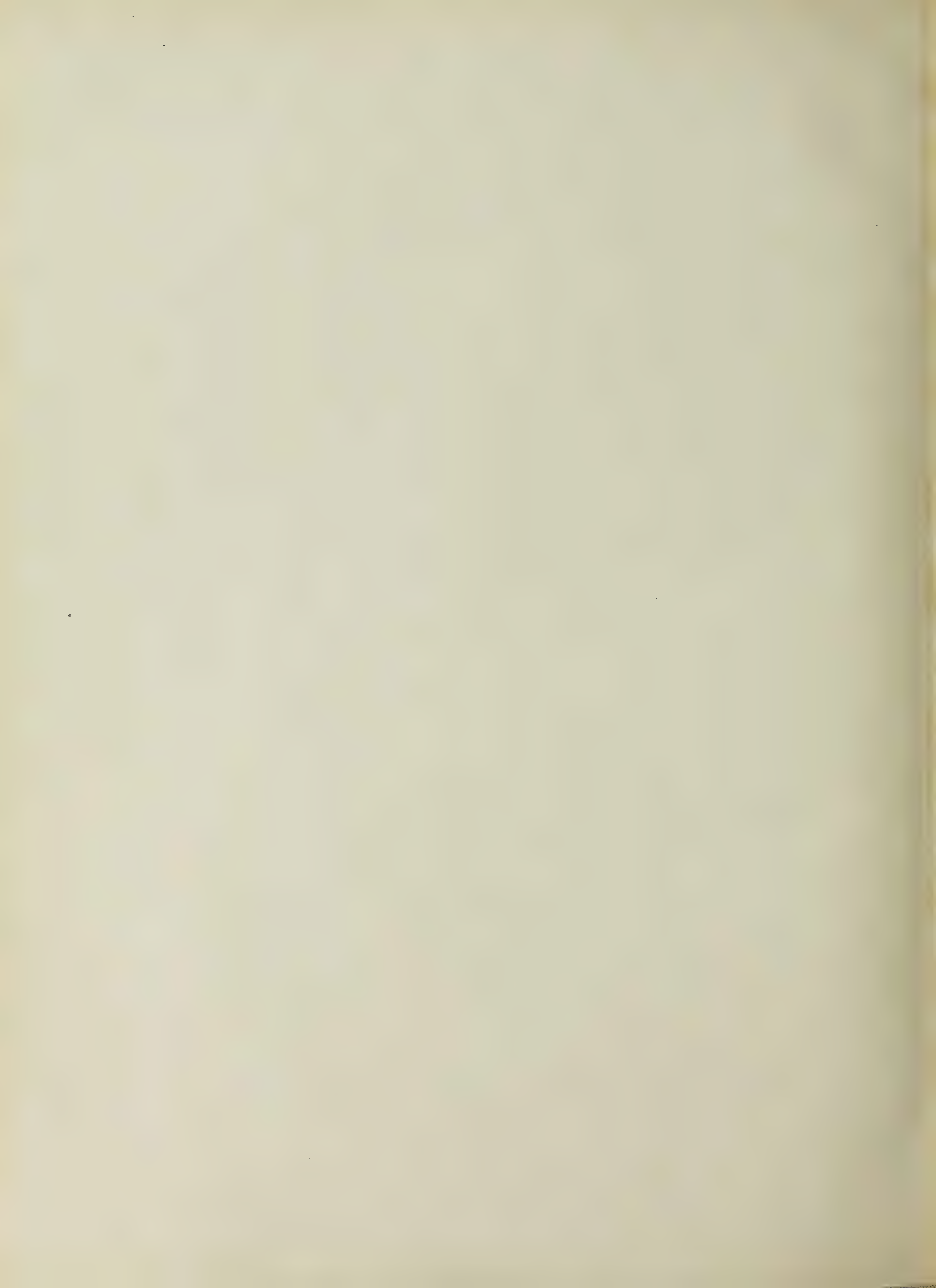
Fig. 9. *Mixohyrax niloticus* n. g. n. sp. Linke obere Zahnreihe von I_1—M_3 unten, nat. Gr. . . . . pag. 116

Alle Exemplare im kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart, mit Ausnahme von Fig. 8.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.





TAFEL XII (IV).

M. Schlosser: Beiträge zur Kenntnis der oligozänen Landsäugetiere aus dem Fayum.

TAFEL XII (IV).

Fig. 1. *Megalohyrax palaeotherioides* n. g. n. sp. ID_2—M_2 links von außen. Fig. 1 *a* von oben, nat. Gr. . . pag. 106

Fig. 2. *Bunohyrax fajumensis* Andrews sp. Rechte untere Zahnreihe P_1—M_3 von außen. Fig. 2 *a* von oben, nat. Gr. . . . . pag. 119

Fig. 3. *Mixohyrax niloticus* (?) n. g. n. sp. Untere Zahnreihe I_2—M_3 von oben. Fig. 3 *a* von außen, nat. Gr. . pag. 116

Fig. 4. *Geniohyus* aff. *mirus* Andrews. Rechter unterer M_2 von oben, nat. Gr. . . . . pag. 122

Fig. 5. *Geniohyus* aff. *mirus* Andrews. Linke untere Zahnreihe P_4—M_3 (P_{1-3} fragmentär) von oben, nat. Gr. . pag. 122

Fig. 6. *Mixohyrax* cfr. *niloticus* n. sp. Rechte untere Zahnreihe C—M_3 von oben, nat. Gr. Naturhistorisches Museum in Basel . . . . pag. 116

Alle Exemplare mit Ausnahme von Fig. 6 im kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.





TAFEL XIII (V).

M. Schlosser: Beiträge zur Kenntnis der oligozänen Landsäugetiere aus dem Fayum.

TAFEL XIII (V).

Fig. 1. *Hyracoide.* Rechtes Calcaneum von oben, nat. Gr. . . . . pag. 126

Fig. 2. *Hyracoide.* Rechter Astragalus von oben, Fig. 2 *a* von unten, nat. Gr. . . . . pag. 126

Fig. 3. *Hyracoide.* Scaphoid rechts von innen, Fig. 3 *a* von außen, Fig. 3 *b* von oben mit Gelenkfläche für das Centrale, nat. Gr.. . . . . pag. 125

Fig. 4. *Hyracoide.* Metacarpale II rechts von innen, mit Facette für Rudiment des Daumens, Fig. 4 *a* von vorn, zwei Facetten für Magnum, darunter zwei für Metacarpale III. Fig. 4 *b* von außen, links zwei Facetten für Magnum. Fig. 4 *c* von oben, nat. Gr. . . . . pag. 127

Fig. 5. *Hyracoide.* Metatarsale II links von oben, große Facette für Cuneiforme II, links für Cuneiforme I, rechts für Cuneiforme III, nat. Gr. Fig. 5 *a* von innen, Fig. 5 *b* von vorn . . . . pag. 128

Fig. 6. *Hyracoide.* Unciforme links von vorn, Fig. 6 *b* Cuneiforme und Unciforme links von oben, nat. Gr. pag. 125

Fig. 7. *Phiomys Andrewsi* Osborn. Unterkiefer rechts. M_1 und $_2$ von außen, nat. Gr. Fig. 7 *a* M_1 und $_2$ von oben, $^4/_1$ nat. Gr. . . . . pag. 90

Fig. 8. *Hyracoide* Scapula rechts von außen, $^1/_3$ nat. Gr. . . . . pag. 124

Fig. 9. *Moeritherium Andrewsi* n. sp. Obere D_2—M_1 links von unten, nat. Gr. Münchener Sammlung . . pag. 130

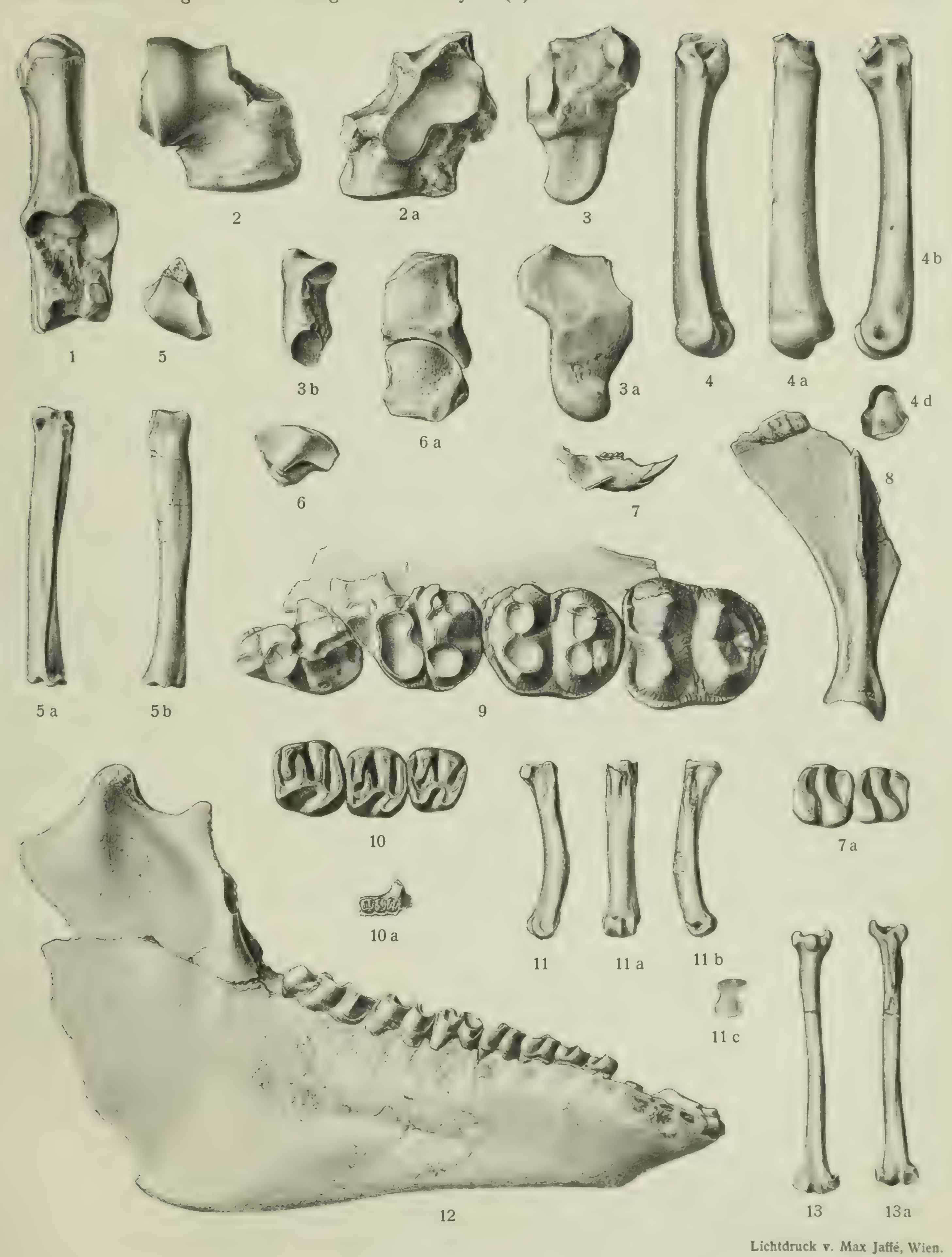
Fig. 10. *Phiomys Andrewsi* Osborn. Obere P_4—M_2 rechts, $^4/_1$ nat. Gr. von unten, Fig. 10 *a* Oberkiefer rechts von unten, nat. Gr.. . . . . pag. 127

Fig. 11. *Saghatherium minus* Andrews. Metatarsale III rechts von außen, Fig. 11 *a* von hinten, Fig. 11 *b* von innen, Fig. 11 *c* von oben, nat. Gr. . . . . pag.

Fig. 12. *Saghatherium antiquum* Andrews. Rechter Unterkiefer von außen. Aufsteigender Ast ergänzt nach einem gleich großen Exemplar der Münchener Sammlung . . . . pag. 112

Fig. 13. *Provampyrus orientalis* n. g. n. sp. Rechter Humerus von hinten, Fig. 13 *a* von vorn, nat. Gr.. . pag. 72

Alle Exemplare mit Ausnahme von Fig. 9 im kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.





TAFEL XIV (VI).

M. Schlosser: Beiträge zur Kenntnis der oligozänen Landsäugetiere aus dem Fayum.

TAFEL XIV (VI).

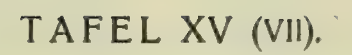
Originale im kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart mit Ausnahme des Unterkiefers Fig. 2.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.





TAFEL XV (VII).

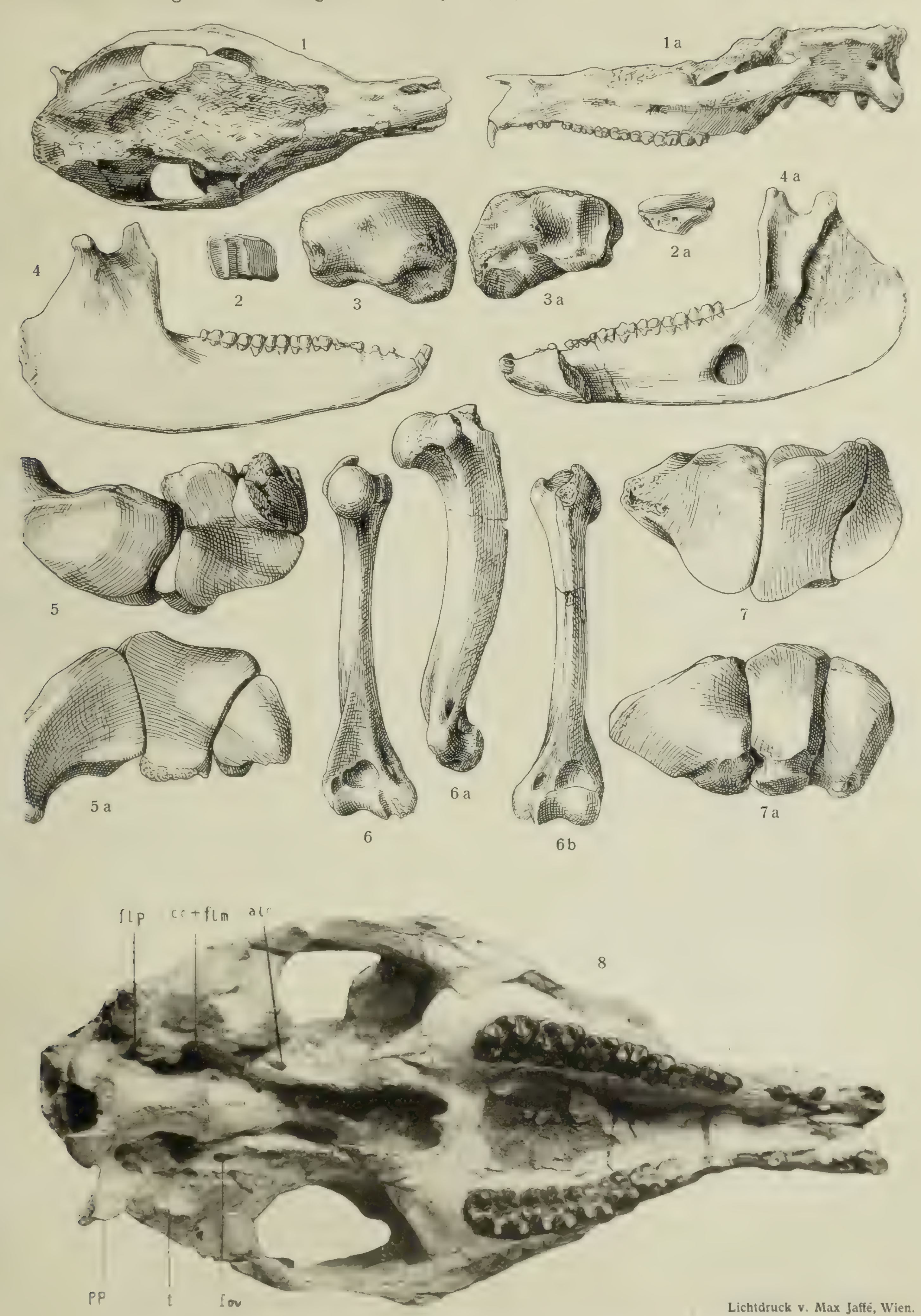
M. Schlosser: Beiträge zur Kenntnis der oligozänen Landsäugetiere aus dem Fayum.

TAFEL XV (VII).

Fig. 1. *Mixohyrax niloticus* n. g. n. sp. Schädel von oben. Fig. 1 *a* von der Seite, etwa 1/4 nat. Gr. . . . . pag. 116
Fig. 2. *Hyaenodon* sp. Rechtes Scapholunatum von vorn, Fig. 2 *a* von oben (nach Wortman). . . . . pag. 89
Fig. 3. *Carnivore Palaeonictis? Pachyaena?* Linkes Scapholunatum von hinten und Fig. 3 *a* von vorn, 1/2 nat. Gr. pag. 88
Fig. 4. *Mixohyrax niloticus* n. g. n. sp. Unterkiefer von außen, Fig. 4 *a* von innen, etwa 1/4 nat. Gr. . . . . pag. 116
Fig. 5. *Palaeomastodon* sp. Cuneiforme, Lunatum und Scaphoid von oben, Fig. 5 *a* von unten, 1/2 nat. Gr. Idem Taf. VIII, Fig. 9 . . . . pag. 136
Fig. 6. *Ptolemaia Lyonsi* Osborn? *Apterodon* sp.? Humerus von hinten, Fig. 6 *a* von innen und Fig. 6 *b* von vorn, 1/2 nat. Gr. . . . . pag. 80
Fig. 7 *a*, *b*. *Palaeomastodon* sp. Unciforme, Magnum und Trapezoid von oben, Fig. 7 *a* von unten, 1/2 nat. Gr. Idem, Taf. VIII, Fig. 9 . . . . pag. 136
Fig. 8. *Mixohyrax niloticus* n. g. n. sp. Schädel von unten, etwa 1/2 nat. Gr. Idem, Fig. 1, 1 *a* . . . . pag. 116

flp Foramen lacerum posterius, cc + flm Carotidkanal und Foramen lacerum medium, alc Alisphenoidkanal, pp Processus paroccipitalis, t Tympanicum, fov Foramen ovale.

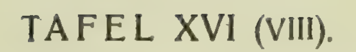
Originale zu Fig. 1, 3, 4, 6, 8 im kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart, zu Fig. 5 und 7 in der geologisch-paläontologischen Sammlung in München.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.





TAFEL XVI (VIII).

M. Schlosser: Beiträge zur Kenntnis der oligozänen Landsäugetiere aus dem Fayum.

TAFEL XVI (VIII).

Fig. 1. *Moeritherium Lyonsi* Andrews. Femur von hinten und Fig. 1 *a* von vorn, $^1/_2$ nat. Gr. . . . . pag. 132

Fig. 2. *Moeritherium Lyonsi* Andrews. Tibia und Fibula von vorn, Fig. 2 *a* von oben, Fig. 2 *b* von unten und Fig. 2 *c* von hinten, $^1/_2$ nat. Gr. . . . . pag. 132

Fig. 3. *Moeritherium Lyonsi* Andrews. Patella von hinten und von vorn, $^1/_2$ nat. Gr. . . . . pag. 132

Fig. 4. *Moeritherium Lyonsi* Andrews. Tarsus von vorn (Calcaneum, Astragalus, Cuboid, Naviculare). Fig. 4 *a* Calcaneum und Astragalus von unten, $^1/_2$ nat. Gr. Idem, Fig. 8, 8 *a* . . . . pag. 133

Fig. 5. *Moeritherium Lyonsi* Andrews. Cuboid und Naviculare von unten, $^1/_2$ nat. Gr. . . . . pag. 133

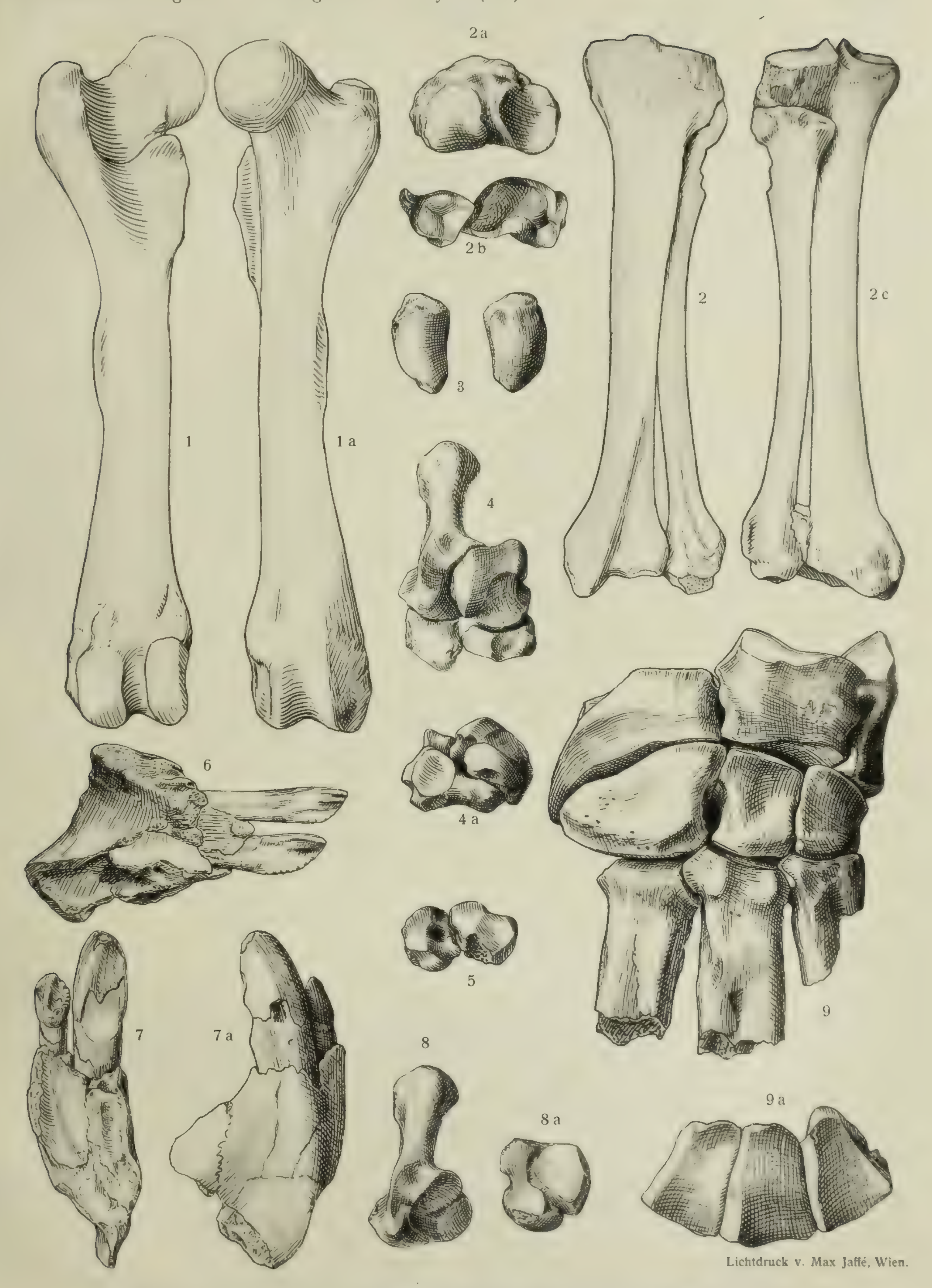
Fig. 6. *Moeritherium Andrewsi* n. sp. Unterkiefersymphyse mit JD_1 und $_2$ rechts von oben, $^1/_2$ nat. Gr. . . pag. 130

Fig. 7. *Moeritherium Andrewsi* n. sp. Zwischenkiefer mit I_1 und I_2 links. Fig. 7 von unten, Fig. 7 *a* von der Seite, $^1/_2$ nat. Gr. . . . . pag. 130

Fig. 8. *Moeritherium Lyonsi* Andrews. Calcaneum von oben, $^1/_2$ nat. Gr. Fig. 8 *a*, Astragalus von hinten, $^1/_2$ nat. Gr. . . . . pag. 133

Fig. 9. *Palaeomastodon* sp. Hand von vorn, $^1/_2$ nat. Gr. Idem Taf. VII, Fig. 5 und 7. Fig. 9 *a*. Metacarpale IV, III und II von oben, $^1/_2$ nat. Gr. . . . . pag. 136

Originale zu Fig. 1—5 und 8 im kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart, zu Fig. 6, 7, 9 in der geologisch-paläontologischen Sammlung in München.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL XVII (I).

G. von Arthaber: Trias von Albanien.

TAFEL XVII (I).

		Seite
Fig. 1.	*Orthoceras spec. indet.* Schalenexemplar	197
Fig. 2, 3.	*Orthoceras spec. indet.* Schalenexemplar	197
Fig. 4, 5.	*Sageceras albanicum* Arth. Exemplar mit teilweise erhaltener Schale. Die Suturlinie ist nach erneuter Präparation des schon früher abgebildeten Stückes frisch gezeichnet	203
Fig. 6, 7.	*Pseudosageceras Drinense* Arth. Exemplar mit teilweise erhaltener Schale. Die Suturlinie ist von einem neuen Stück abgenommen	201
Fig. 8, 9.	*Pronorites triadicus* Arth. Schalenloses, schon früher (1908) abgebildetes Exemplar mit neu präparierter und gezeichneter Suturlinie	204
Fig. 10.	*Pronorites osmanicus* Arth. Steinkern mit wenigen Schalenfragmenten	205
Fig. 11.	„ *arbanus* Arth. Steinkern einer Jugendform	205
Fig. 12.	„ „ „ Schalenexemplar	205
Fig. 13.	*Hedenstroemia Skipetarensis* Arth. Steinkern eines jugendlichen Individuums in $^2/_1$ d. nat. Gr., die Sutur in $^3/_1$ d. nat. Gr.	208
Fig. 14.	*Hedenstroemia Kastriotae* Arth. Exemplar mit erhaltener Schale	208
Fig. 15.	*Beatites Berthae* Arth. Exemplar mit zum Teil erhaltener Schale	210
Fig. 16, 17.	*Procarnites Kokeni* Arth. Exemplare mit teilweise erhaltener Schale; vergl. die verschiedenen Altersstadien hier und Taf. XVIII (II), Fig. 1—5. — Fig. 16, 17 entspricht der Textfigur d und e auf Seite 212	215

Die Abbildungen sind in natürlicher Größe, wenn nicht ein Verkleinerungs- oder Vergrößerungsmodus auf der Tafel selbst angegeben ist.

Die Originale befinden sich im Paläontologischen Institut der Universität Wien.



Retouche und Zeichnung v. K. Reitschläger. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL XVIII (II).

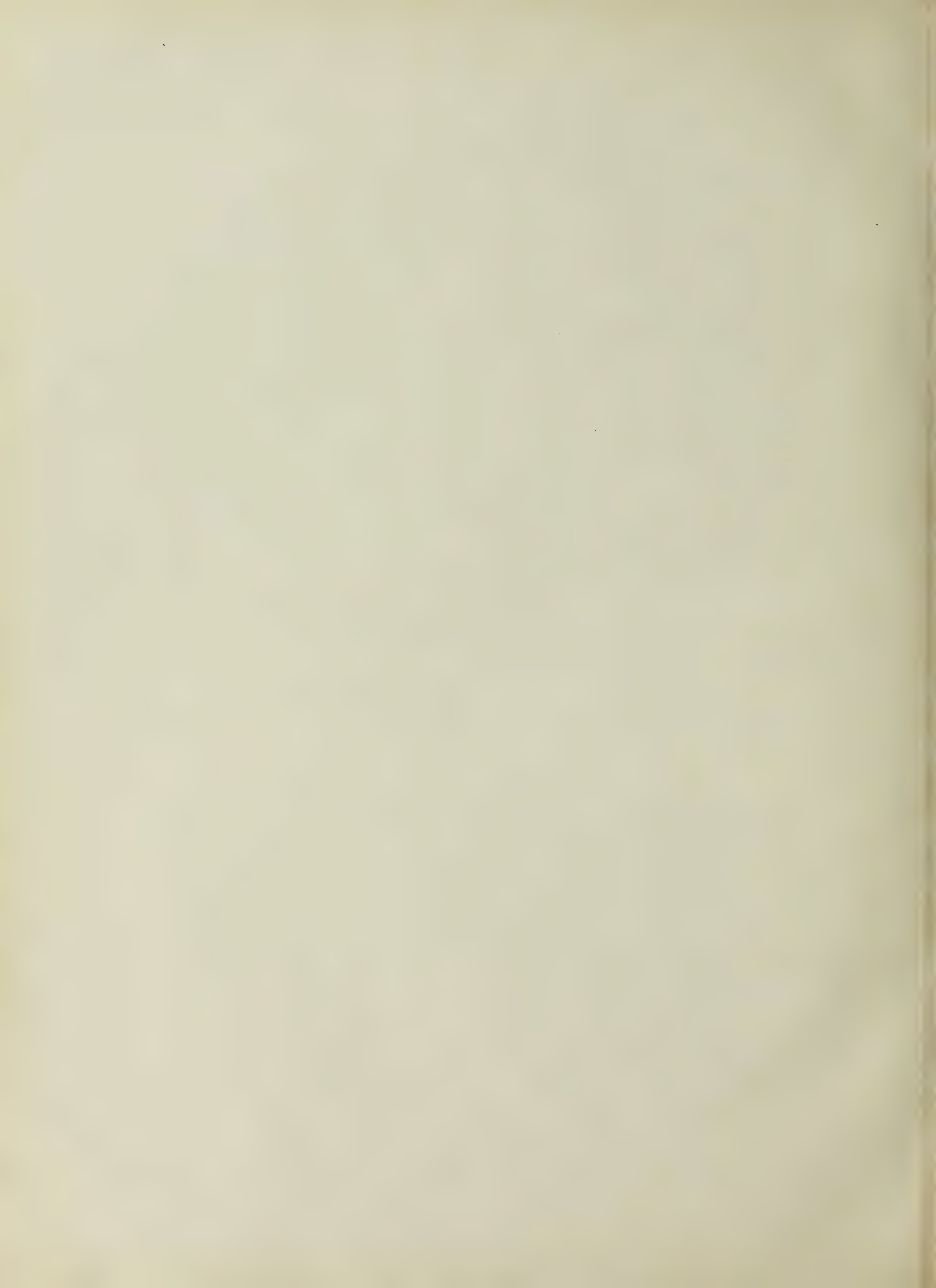
G. von Arthaber: Trias von Albanien.

TAFEL XVIII (II).



Retouche und Zeichnung v. K. Reitschläger. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

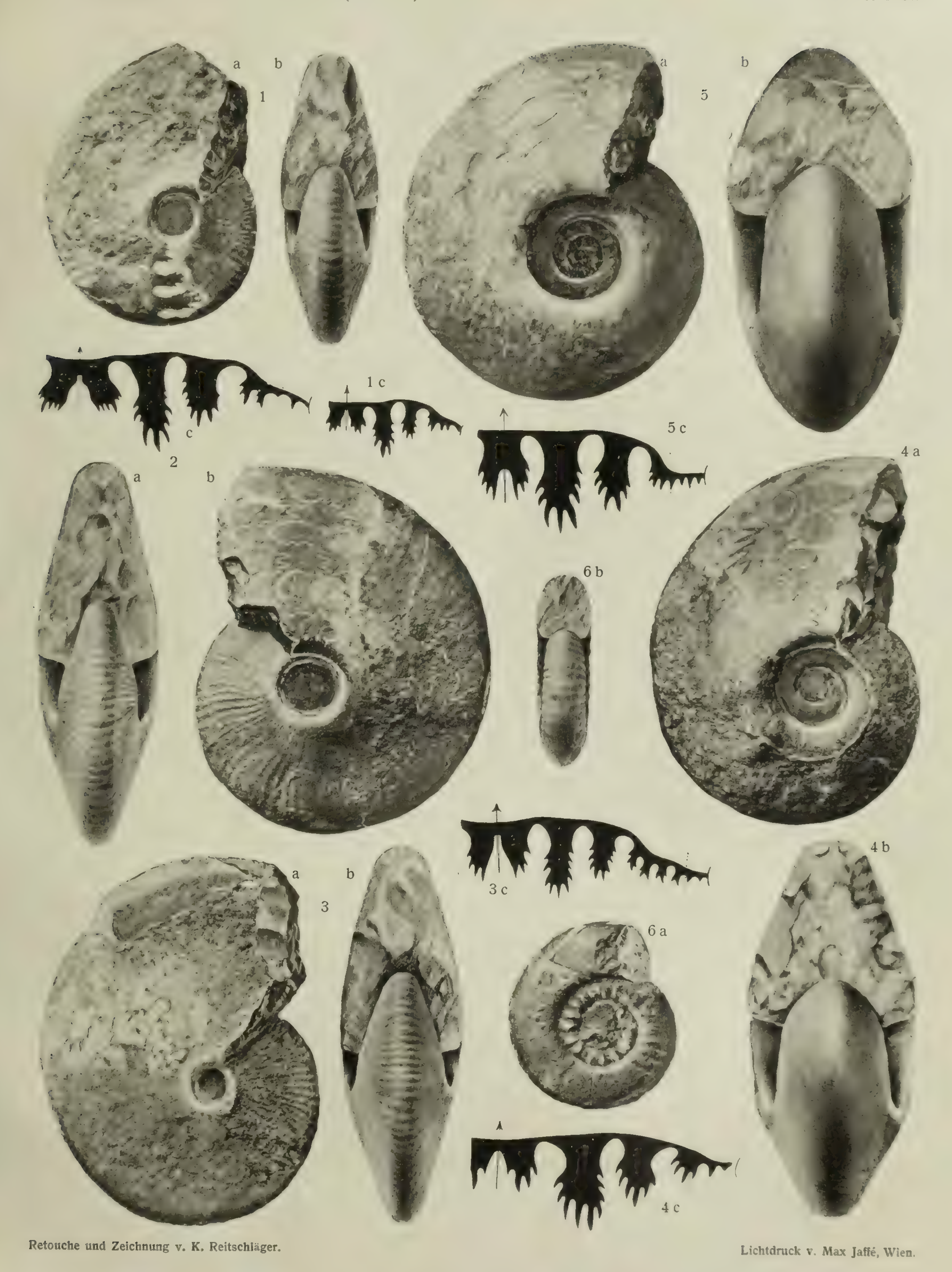
Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL XIX (III).

G. von Arthaber: Trias von Albanien.

TAFEL XIX (III).



Retouche und Zeichnung v. K. Reitschläger. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL XX (IV).

G. von Arthaber: Trias von Albanien.

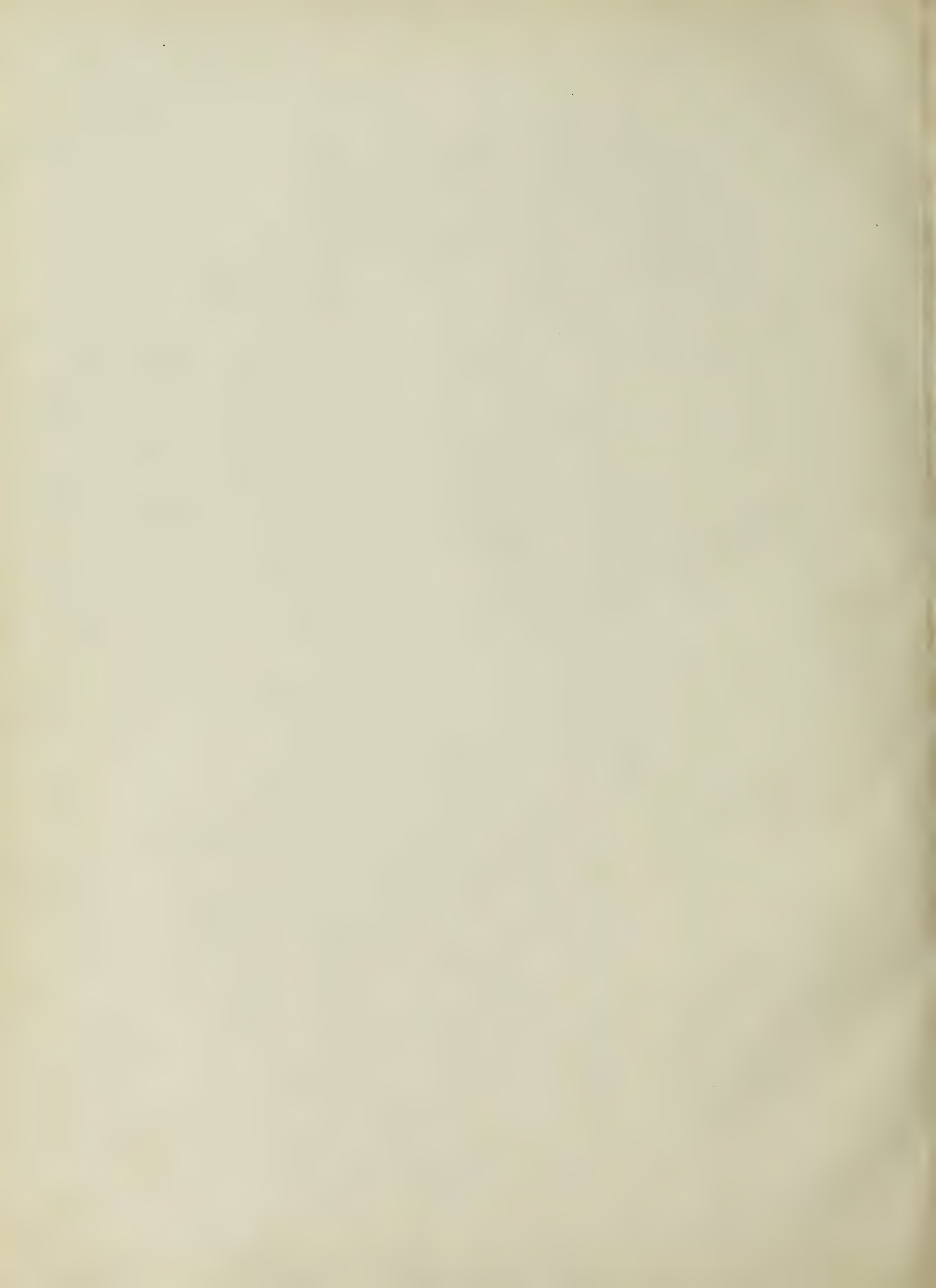
TAFEL XX (IV).



Retouche und Zeichnung v. K. Reitschläger.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

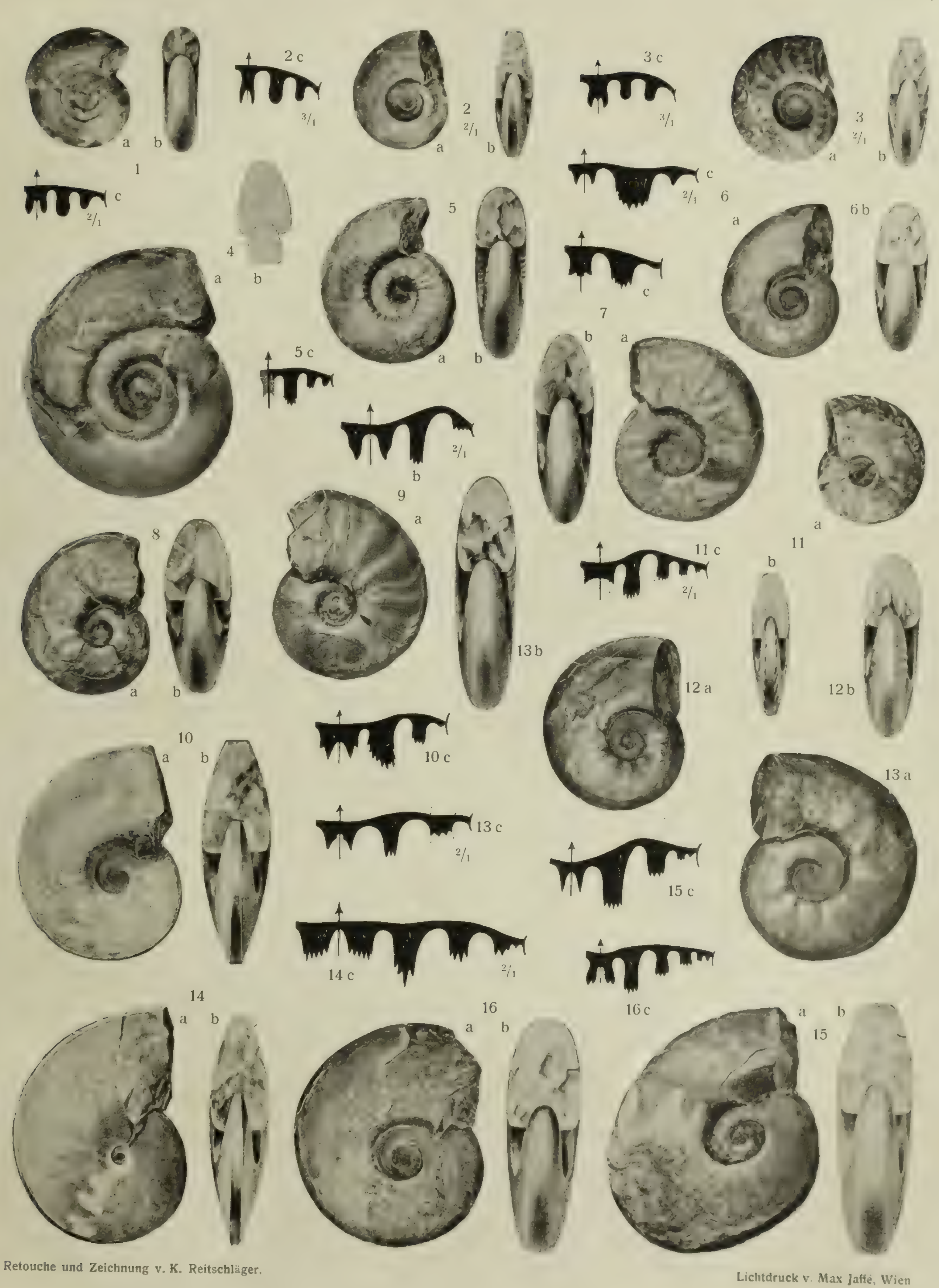
Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. XXIV, 1911.
Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL XXI (V).

G. von Arthaber: Trias von Albanien.

TAFEL XXI (V).



Retouche und Zeichnung v. K. Reitschläger.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien



TAFEL XXII (VI).

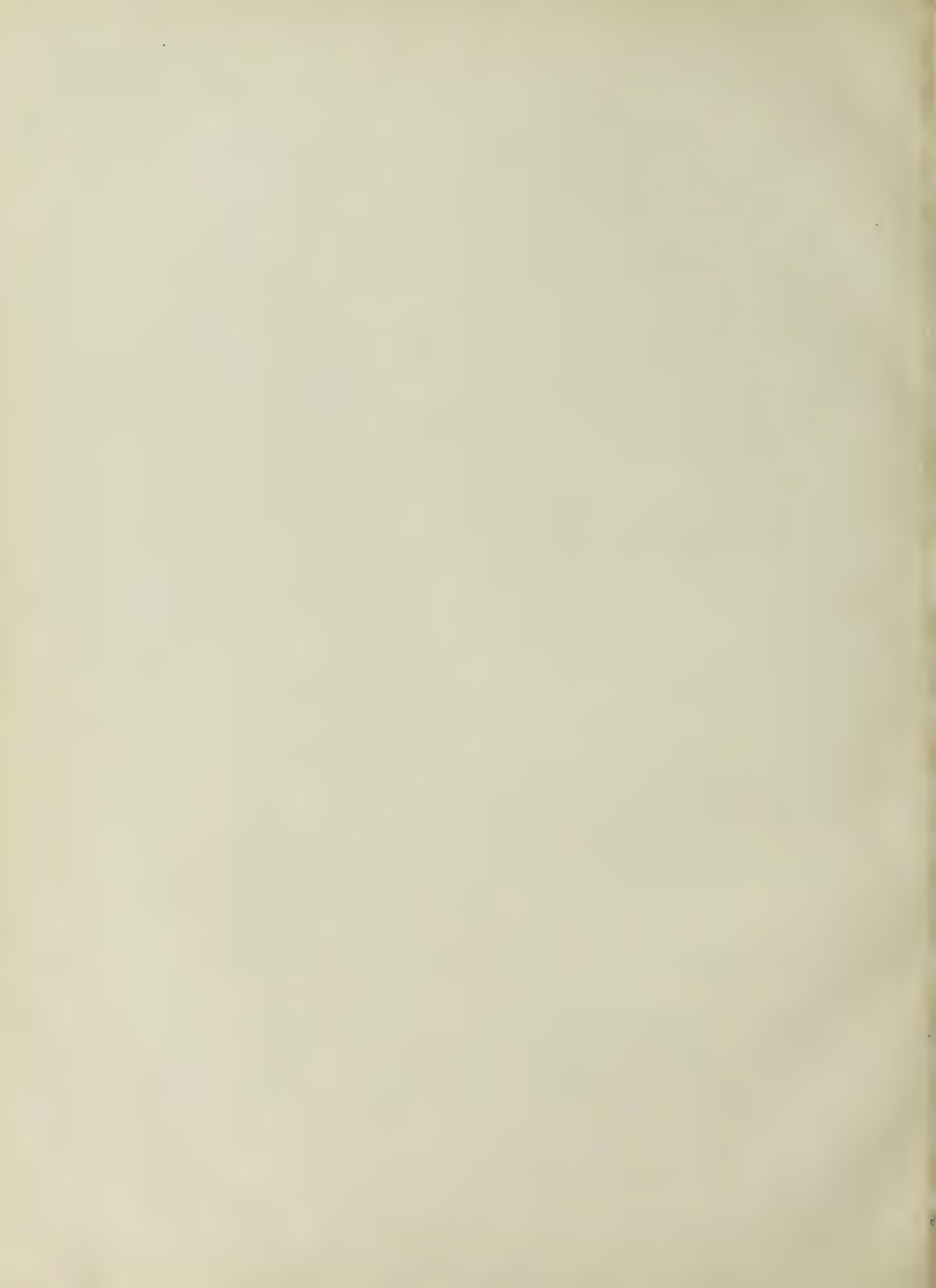
G. von Arthaber: Trias von Albanien.

TAFEL XXII (VI).



Retouche und Zeichnung v. K. Reitschläger.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien



TAFEL XXIII (VII).

G. von Arthaber: Trias von Albanien.

TAFEL XXIII (VII).

Seite

Fig. 1—10. *Isculites originis* Arth. Fig. 1. Typus; Steinkern mit teilweise erhaltener Schale. Fig. 2, 4, 5 Übergänge zur dicken Varietät. Fig. 3 Mundrand, Fig. 6, 7 dicke Varietät, Fig. 8, 9 Suturlinien anderer Exemplare, Fig. 10 pathologische Form, Schalenexemplar 259

Fig. 11, 12. *Styrites lilangensis* Dien. Zwei verschiedene Altersexemplare mit erhaltener Schale. — Das Original für Fig. 11 ist bei der Kunstanstalt Jaffé nach der Photographierung in Verlust geraten 260

Fig. 13—18. *Columbites europaeus* Arth. Fig. 13 und 15 zwei verschieden alte Exemplare mit erhaltener Schale, den Typus repräsentierend. Fig. 14 Suturlinie eines dritten Stückes, Fig. 16 Exemplar mit schneidendem Externteil, Fig. 17 und 18 zwei verschieden alte Individuen mit der gleichen groben Faltenrippenskulptur auf der Wohnkammer 261

Fig. 19, 20. *Columbites Perrini Smithi* Arth. Zwei verschieden alte Exemplare mit erhaltener Schale 262



Retouche und Zeichnung v. K. Reitschlager. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien



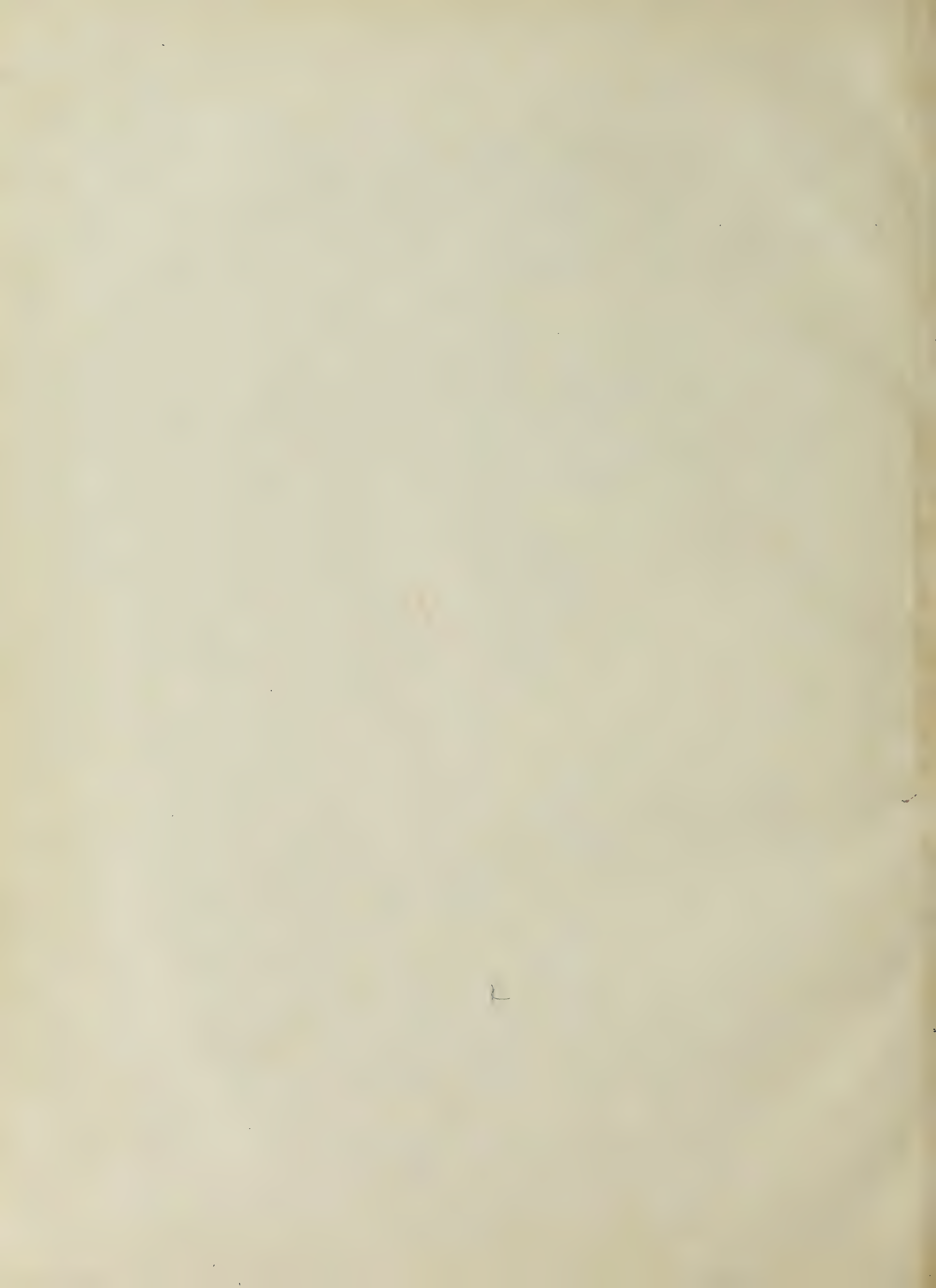
TAFEL XXIV (VIII).

G. von Arthaber: Trias von Albanien.

TAFEL XXIV (VIII).

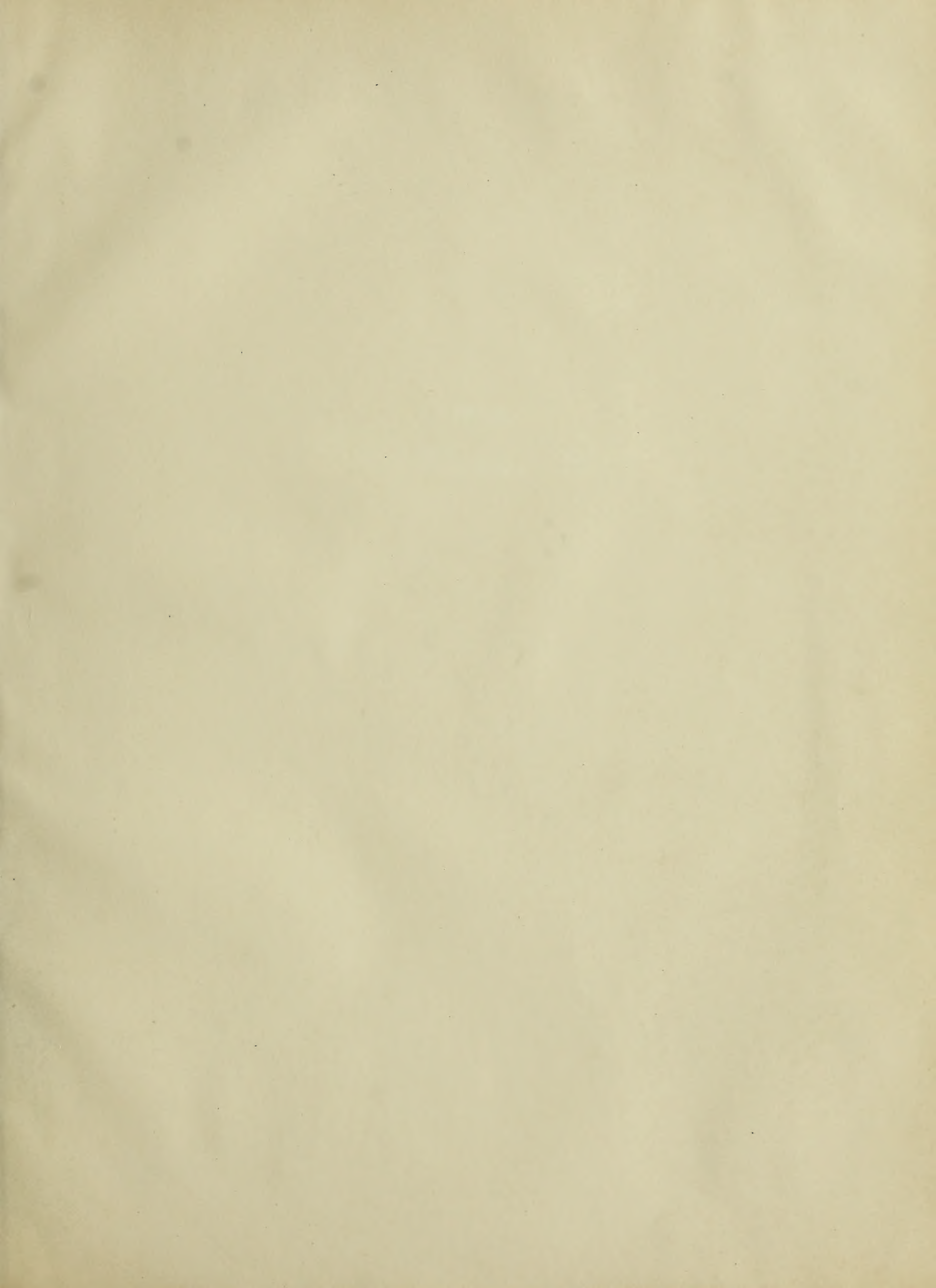


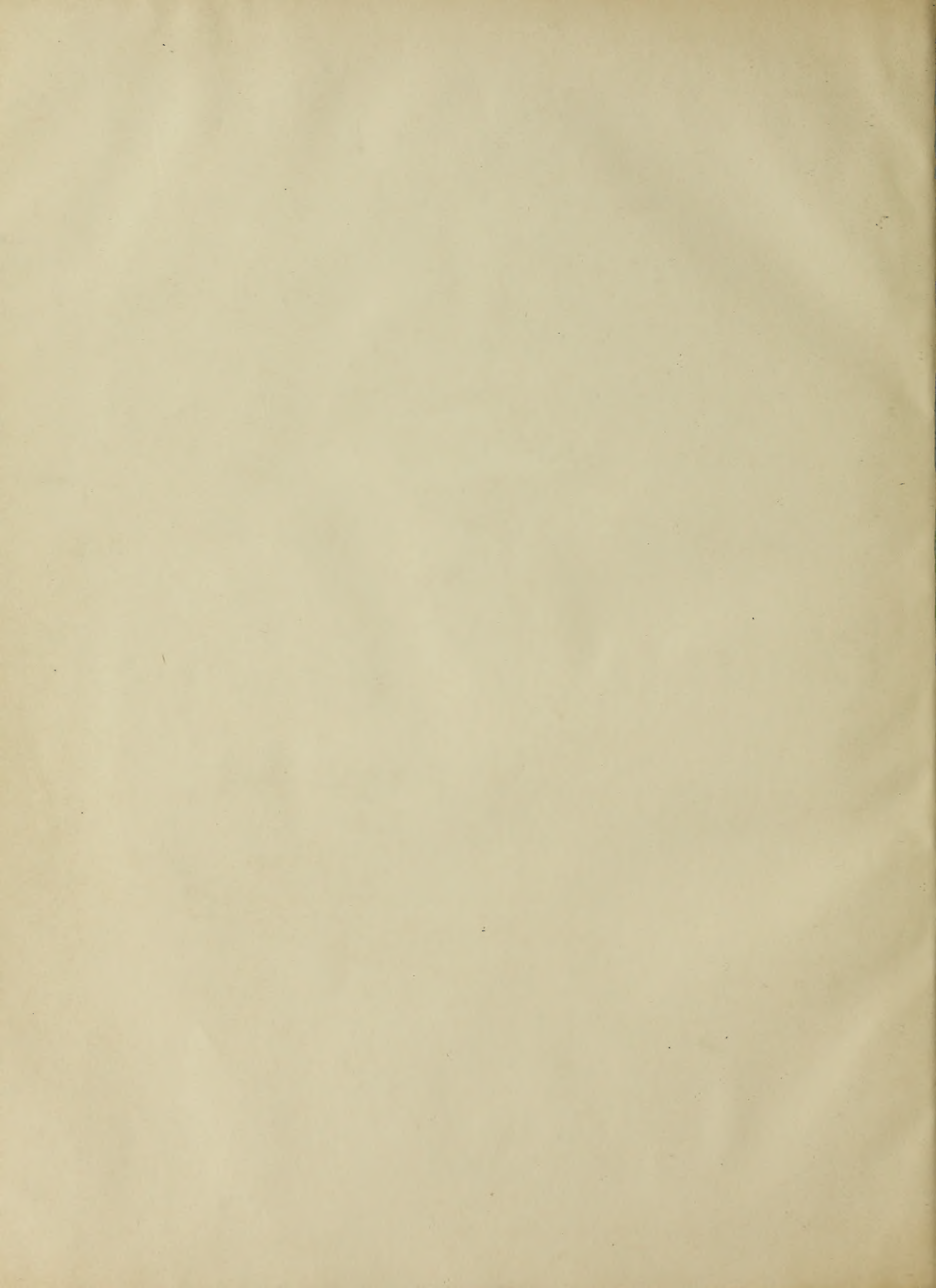
Retouche und Zeichnung v. K. Reitschläger. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien

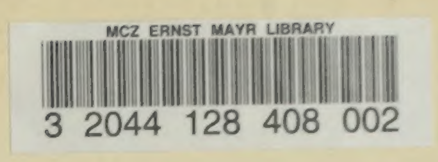











MCZ ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 128 408 002

